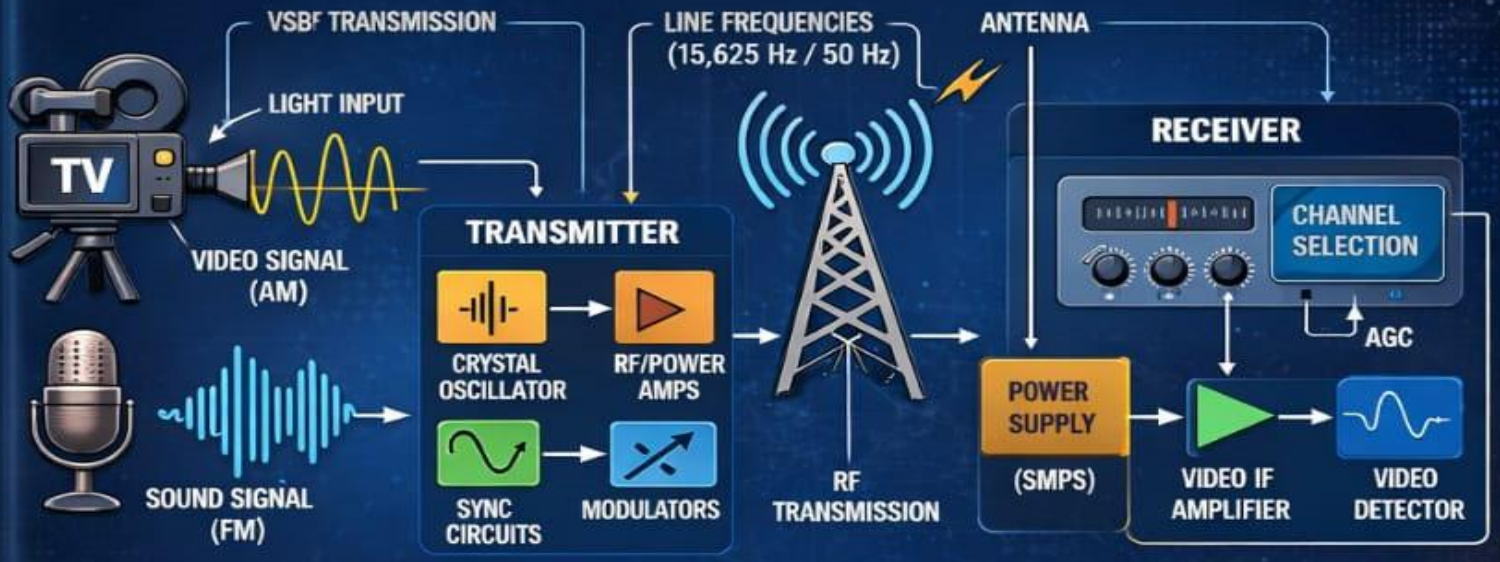
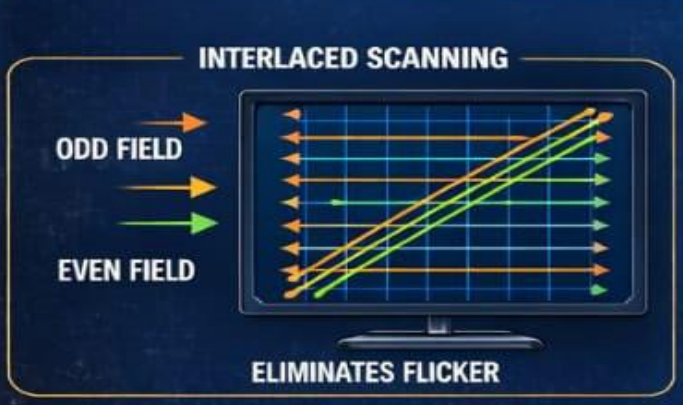
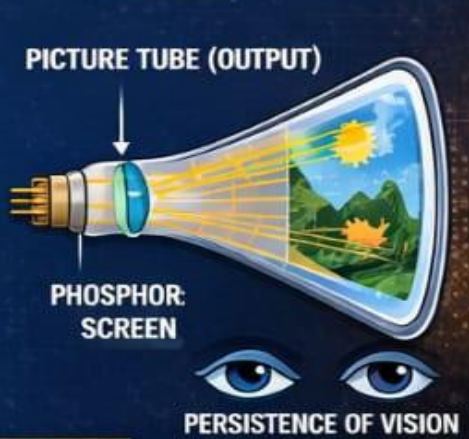
TELEVISION ENGINEERING

HAFIZ ASIM

■ COMPREHENSIVE REVIEW & DETAILED CONTENT





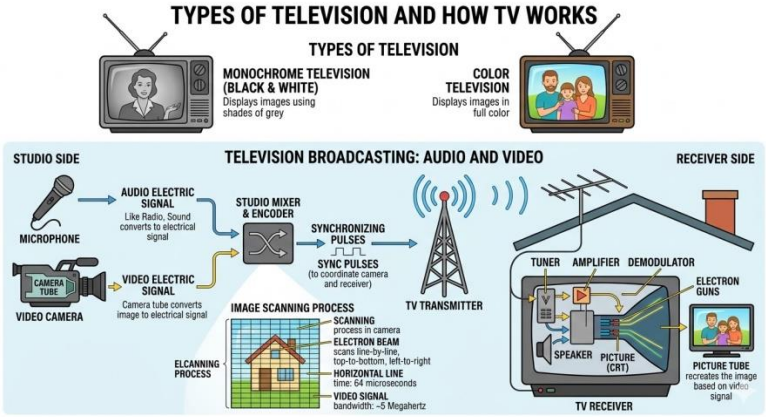


SPECIALIZED COMPONENTS

ٹیلی ویژن(TELEVISION)

ٹیلی ویژن کے لفظ سے مراد دور سے دیکھنا ہے جبکہ عام استعمال میں اس سے مراد ایسا نشریاتی نظام ہے جس میں آواز کے ساتھ تصویر بھی ریسیور پر حاصل ہوتی ہے۔ تصویر والا سگنل ویڈیو سگنل کہلاتا ہے جس کا انحصار روشنی کی تبدیل ہونے والی حالتوں پر ہوتا ہے۔ تصویر والے سگنل کو ریسیور میں پکچر ٹیوب پر دیکھا جاتا ہے جبکہ آواز کو سپیکر کے ذریعے سنا جاتا ہے۔

ابتدائی دور میں ٹیلی ویژن کا مقصد ریڈیو کی طرح تفریحی پروگرام نشر کرنا تھا۔ لیکن آہستہ آہستہ ویڈیو سگنل کی وجہ سے یہ زندگی کے دوسرے شعبوں میں بھی اہمیت حاصل کرتا گیا۔ آج کل یہ نظام کمرشل نشریات کے علاوہ سی سی ٹی وی کیمرہ، گرافکس، ویڈیو گیمز، کمپیوٹر اور دوسری معلومات کے لیے استعمال ہوتا ہے۔



ٹیلی ویژن کی اقسام

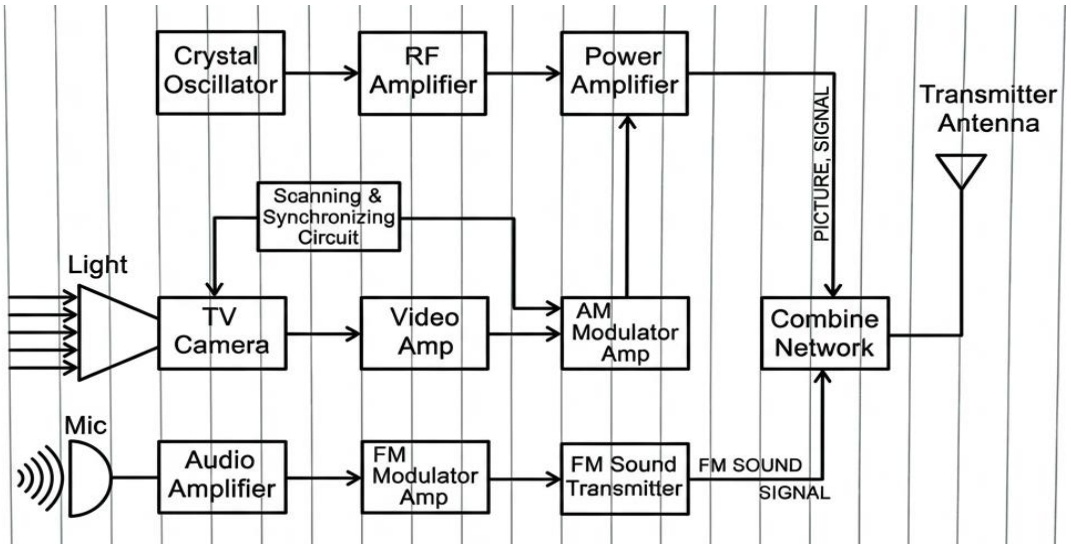
- مونو کروم ٹیلی ویژن (بلیک اینڈ وائٹ)
- کلر ٹیلی ویژن
- ویڈیو آڈیو ٹیلی ویژن نشریات

ریڈیو کی طرح ٹیلی ویژن نشریات میں آواز مائیکروفون کے ذریعے برقی سگنل میں تبدیل ہوتی ہے۔ ویڈیو سگنل کے لیے کیمرہ ٹیوب کام کرتی ہے جس میں تصویر برقی سگنل میں تبدیل ہوتی ہے۔ دونوں سگنل ٹرانسمیٹر سے نشر کیے جاتے ہیں۔ ریسیور میں پکچر ٹیوب ویڈیو سگنل کے مطابق تصویر دکھاتی ہے۔

مکمل تصویر کے لیے ایک مربوط طریقہ کار کے مطابق ہر جگہ کا برقی سگنل حاصل کیا جاتا ہے جو کیمرہ میں سکیننگ کے عمل کے ذریعے ہوتا ہے۔ اس میں برقی شعاع دائیں سے بائیں اور اوپر سے نیچے لائن بہ لائن تصویر بناتی ہے۔ یہ عمل اتنا تیز ہوتا ہے کہ افقی طور پر ایک لائن 64 مائیکرو سیکنڈ میں مکمل ہوتی ہے۔ ویڈیو سگنل کی فریکوئنسی تقریباً 5 میگاہرٹز ہوتی ہے۔ پکچر ٹیوب اور کیمرہ ٹیوب کو ہم آہنگ کرنے کے لیے سنکرونائزنگ پلزز استعمال کی جاتی ہیں۔

ٹیلی ویژن ٹرانسمیٹر کا بلاک ڈایا گرام

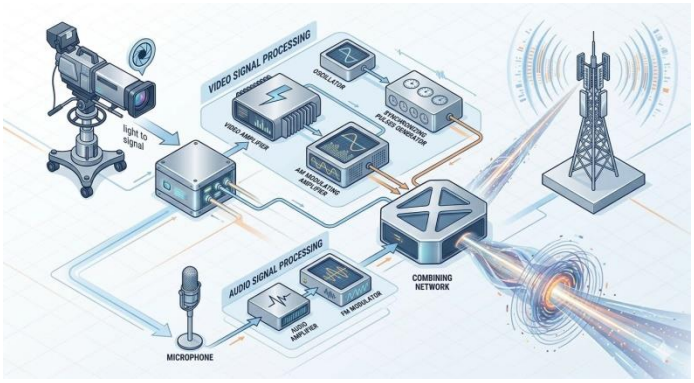
درج ذیل میں ٹرانسمیٹر کے حصوں کو دکھایا گیا ہے



کیمرہ منظر کو ویڈیو سگنل میں بدلتا ہے جسے ویڈیو ایمپلی فائر اور پھر اے ایم ماڈولیٹنگ ایمپلی فائر میں دیا جاتا ہے۔ سنکرونائزنگ پلزز کیمرہ اور پکچر ٹیوب کی بیم کو ہم آہنگ رکھتی ہیں۔ آخر میں آواز اور تصویر کے سگنل کو کمبائننگ نیٹ ورک کے ذریعے اینٹینا سے فضا میں نشر کیا جاتا ہے۔

مندرجہ بالا ٹرانسمیٹر کے بلاک ڈایا گرام کے مطابق سب سے کیمرہ روشنی اور اس موجود منظر کو ویڈیو سگنل میں تبدیل کرتا ہے اس کے بعد اس ویڈیو سگنل کو ویڈیو ایمپلیفائر میں دیا جاتا ہے جہاں پر اس سگنل کو طاقتور بنانے کے بعد اے ایم موڈیولنگ اے ایم پی میں دیا جاتا ہے۔
کیمرہ اور پکچر ٹیوب کی الیکٹران بیم کو ہم آہنگ (Synchronize) کرنے کے لیے اس سگنل کے ساتھ خاص قسم کے Pulses جسکو سنکرونائزنگ پلسز بھی کہا جاتا ہے شامل کر دی جاتی ہیں۔ یہ پلسز خاص قسم کے آسیلیٹرز کے ذریعے بنائی جاتی ہیں پھر اس مکمل سگنل کو AM Modulator سیکشن میں ماڈولیشن کے بعد پاور ایمپلی فائر کو دیا جاتا ہے۔

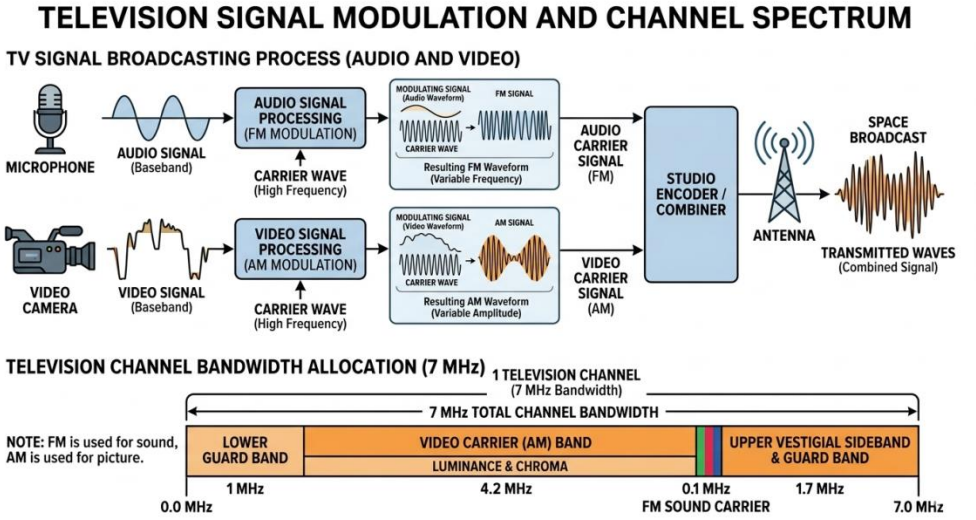
FM ساؤنڈ سگنل کو اور ویڈیو سگنل کو COMBINING NETWORK میں دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس سگنل کو بذریعہ Antenna الیکٹرومیگنیٹک ویوز کی صورت میں فضا میں چاروں طرف نشر کر دیا جاتا ہے۔



آڈیواور ویڈیو سگنل:-

آڈیواور ویڈیو سگنل نشر کرنے کے لیے ریڈیو سگنل طرز نشریات کی طرح دونوں سگنل کو کیریئر ویوز پر ماڈولیٹModulate کیا جاتا ہے۔ ٹیلی ویژن نشریات میں آڈیو سگنل فریکوئنسی ماڈولیشن (FM)اور ویڈیو سگنل ایمپلی چیوڈ ماڈولیشن(AM) کے ذریعے نشر کیے جاتے ہیں۔

فریکوئنسیوں کے جس بینڈ کو ٹیلی ویژن نشریات کے لیے استعمال کیا جاتا ہے وہTV Channel کہلاتا ہے۔ ہر چینل 7MHz بینڈ وڈتھ Band width پر مشتمل ہے ان کی تفصیل درج ذیل ہیں -



Television Broadcast Channels.

سگنل اور بینڈز کی تفصیل

ٹیلی ویژن نشریات میں آڈیو سگنل فریکوئنسی ماڈولیشن(FM)اور ویڈیو سگنل ایمپلی چیوڈ ماڈولیشن(AM) کے ذریعے نشر ہوتے ہیں۔ فریکوینسیوں کا بینڈ چینل کہلاتا ہے جس کی بینڈ وڈتھ 7 میگا ہرٹز ہوتی ہے۔

بینڈ	فریکوئنسی رینج
Lower VHF (Band I)	41 To 68 MHz
FM Broadcasting (Band II)	88 To 108 MHz
Upper VHF (Band III)	174 To 230 MHz
UHF (Band IV & V)	470 To 890 MHz

TV Channel Allocation (CCIR) in Band I and III

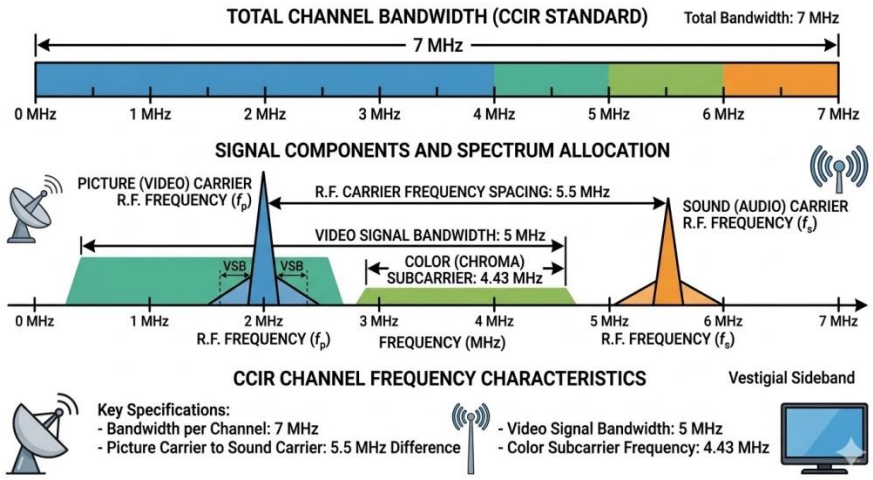
Band	Channel NO	Frequency Range (MHz)	Picture Carrier Freq (MHz)	Sound Carrier Freq (MHz)
I (41 to 68 MHz)	1	41 to 47	(Not use)	—
	2	47 to 54	48.25	53.75
	3	54 to 61	55.25	60.75
	4	61 to 68	62.25	67.75
---	---	---	---	---
III (174 to 230 MHz)	5	174 to 181	175.25	180.75
	6	181 to 187	182.25	187.75
	7	187 to 195	189.25	194.75
	8	195 to 202	196.25	201.75
	9	202 to 209	203.25	209.75
	10	209 to 216	210.25	216.75
	11	216 to 223	217.25	223.75
	12	223 to 230	224.25	230.75

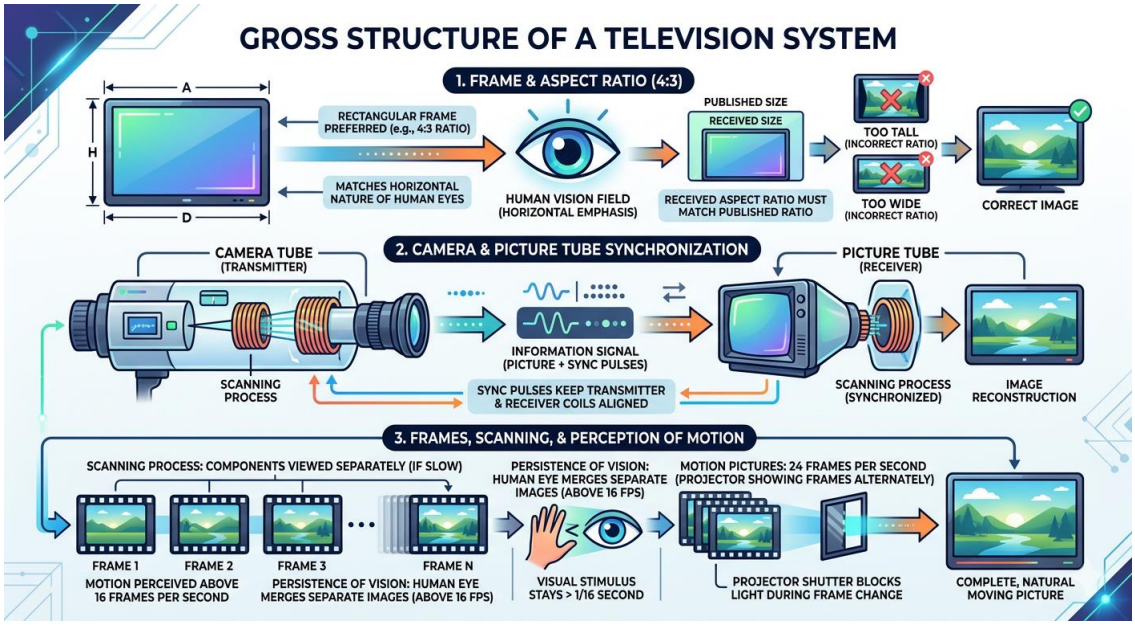
چینل کی الاٹمنٹ CCIR کے مطابق کی گئی ہے جہاں ویڈیو سگنل کے لیے 5 میگاہرٹز اور کلر نشریات کے لیے 4.436 میگاہرٹز کی گنجائش رکھی جاتی ہے۔

NOTE:-نوٹ

چینل فریکوئنسی الاٹمنٹ مشاورت کمیٹی برائے انٹرنیشنل ریڈیو CCIR کی طرف سے ہے تینوں بینڈز میں بینڈ وڈتھ 7MHz ہے جبکہ Modulation میں ویڈیو سگنل 5MHz اور کلر نشریات کے لیے 4.43MHz کے کروما سگنل کی گنجائش کی بینڈ وڈتھ رکھی جاتی ہے

تمام چینل پر تصویر اور آواز کے R.F کیریئر فریکوئنسیوں کا فرق 5.5MHz رکھا جاتا ہے۔





-:GROSS STRUCTURE

گراس سٹرکچر:-

تمام ٹیلی ویژن سسٹم میں فریم مستطیل(Rectangular)چوڑائی اور لمبائی کے لحاظ سے 4:3 کی شرح سے پیش کیا جاتا ہے۔

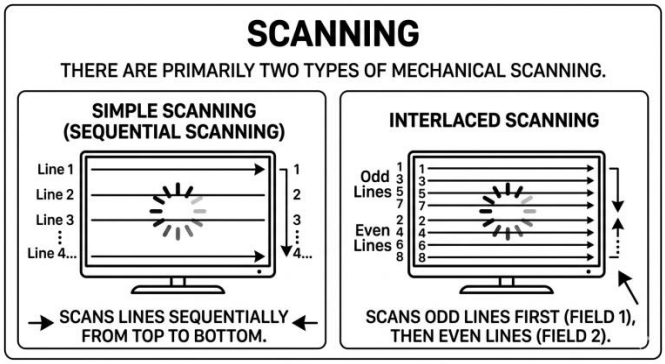
اس کی بہت سی وجوہات ہیں جن میں سے بڑی وجہ یہ ہے کہ انسانی آنکھ پوری ڈسپلے Horizontal میں لگی ہوتی ہیں اسی بنا پر اس کو زیادہ چوڑائی مطلوب ہوتی ہے اس لیے متحرک میں فریم مستطیل رکھا جاتا ہے اور ضروری نہیں کہ پکچر کا جو سائز نشر کیا گیا ہے۔ وہ ریسیور پر بھی بالکل اسی سائز میں موصول ہو۔ بلکہ یہ ضروری ہے کہ اس کے موصول کرنے کی شرح بالکل وہی ہو۔ اگر ایسا نہ ہو گا تو موصول ہونے والی تصویر لمبی ہو جائے گی یا زیادہ چوڑی ہو جائے گی۔ اس مقصد کے لیے پکچر ٹیوب اور کیمرہ ٹیوب کو ہم آہنگی(Synchronization) کرنے کے لیے سنک پلسز انفارمیشن سگنل بھی شامل کر دی جاتی ہے جو دونوں کو ہم آہنگ رکھتی ہے۔

جبکہ ٹیلی ویژن پکچر میں فریم سکیننگ کے مراحل میں مکمل ہوتی ہے اور یہ بھی ضروری ہے کہ آنکھ کو دکھائی جانے والی تصویر بالکل اصل جیسی ہو۔ اس میں کسی قسم کا اتار چڑھاؤ نہ ہو سب کچھ نیچرل حاصل کیا جا سکتا ہے

جب تصویر مکمل طور پر سامنے نظر آئے اور یہ تب ہی ممکن ہو سکتا ہے جب انسانی آنکھ کے سامنے 16/1 سکینڈ سے زیادہ دورانیہ کے لیے آنکھ کے سامنے Seen یا لائیٹ رہے۔

لہٰذا اگر سکیننگ کا عمل ایک سکینڈ میں 16 مرتبہ سے زیادہ ہو گا۔ یا ایک سکینڈ میں دکھائی جانے والی تصاویر 16 سے زیادہ ہوں تو آنکھ ان تبدیل ہونے والے Seen کے پراسس لیول کو ایک بنا لیتی ہے۔ لہٰذا اگر تصویر کے اجزاء کی سکیننگ اس کے مطابق ہو تو اس طرح سے آنکھ کے سامنے ایک مکمل تصویر نظر آتی ہے اور تصویر کے الگ الگ اجزاء نہیں آتے۔

آج کل موشن پکچر میں 24 فریم ایک سکینڈ میں بذریعہ پروجیکٹر اسکرین پر دکھائے جاتے ہیں۔ ہر ایک فریم ایک ایک کر کے اسکرین پر باری باری دکھائے جاتے ہیں اور جب فریم تبدیل ہو رہا ہوتا ہے اسی دورانیہ میں پروجیکٹر کا شٹر لائیٹ کے سامنے آجاتا ہے جس سے سامنے لائیٹ نہیں پڑتی کیونکہ فریم ایریا بلیک ایریا سے زیادہ ہوتا ہے اور فریم زیادہ دیر تک اسکرین پر رہتا ہے۔ اسی بنا پر فریم اسکرین مستطیل نظر آتا ہے۔



سکیننگ:

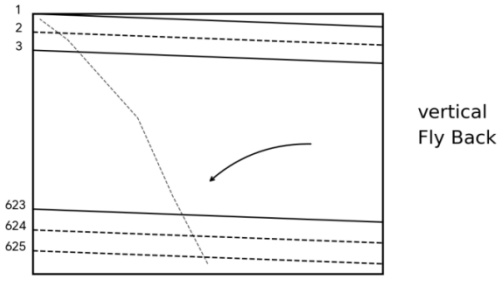
SCANNING

میکینک کی بنیادی طور پر دو اقسام ہیں۔

- سادہ سیکننگ
- انٹر لینڈ سکیننگ(Interlaced Scanning) (Sequential Scanning)

سادہ/سکوئینشل سکیننگ:

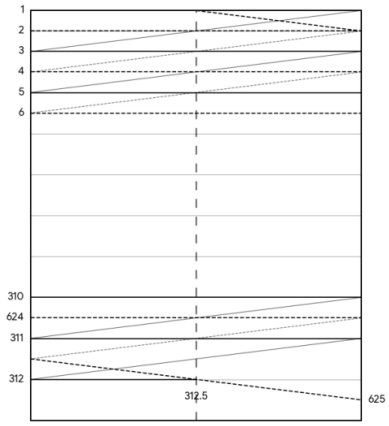
سیکینگ کے اس سادہ طریقہ کار کے مطابق ایک فریم/تصویر بنانے کے لیے 625 لائنوں کو متواتر الیکٹرون بیم کے ذریعے ایک ایک کر کے سکین کیا جاتا ہے یعنی لائن بزا کو ٹریس پھر دوسری اور اس طرح تیسری اور آخر پر 625 ویں لائن کو ٹریس کرنے کے بعد واپس آخری لائن سے پھر الکران بیم واپس پہلی لائن کو ٹریس کرنا شروع کرتی ہے اور اسطرح دوسرے فریم کے لیے یہ عمل شروع ہوتا ہے۔ پال سسٹم کے تحت یہ عمل 625 لائنوں میں جبکہ NTSC میں یہ عمل 525 لائنوں میں مکمل ہوتا ہے۔ سکیننگ کے اس طریقہ کار کے تحت جو تصویر دکھائی جاتی تھی اس میں چھٹا جھملاہٹ(Flickering) محسوس ہوئی تھی۔ جس کو موجودہ طریقہ کار یعنی Interlaced سکیننگ کے ذریعہ ختم کیا گیا اور آج کل Sequential سکیننگ کے بجائے Interlaced سکیننگ ہی رائج ہے.



انٹرلینڈ سکیننگ

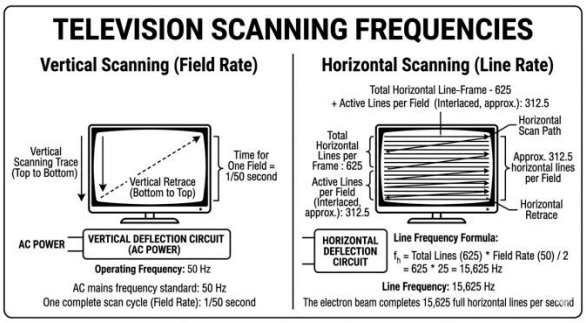
Interlaced Scanning

انٹرلینڈ سیکیننگ کے طریقہ کار میں ایک تصویر فریم کے لیے 625 لائنوں کو ایک ہی وقت میں Scan کرنے کے بجائے اس کو دو حصوں یعنی دو فیلڈ میں تقسیم کیا گیا ہے۔ پہلے فیلڈ میں ہر طاق لائن سکین کی جاتی ہے جس میں نمبر 1، 3، 5، 7 شامل ہیں۔ اور دوسرے فیلڈ میں جفت لائن سلین کی جاتی ہے جس میں نمبر 2، 4، 6، 8 شامل ہیں۔ اس طرح یعنی 312.5 لائین پہلے فیلڈ میں اور باقی دوسرے فیلڈ میں 312.5 لائنز Scan کی جاتی ہیں۔ اس عمل کے لیے ہوری زنٹیل آسی لیٹر کو 15625 (x25625) کی فریکوینسی سے کام کرنا پڑتا ہے۔ اسی طرح ورٹیکل آسی لیٹر کو 50 (x312.5=1562550) پر کام کرنا پڑتا ہے۔ اس طرح سے تصویر میں جو جھلاہٹ تھی وہ نہیں ہوتی اور چینل بینڈ وڈتھ نہیں بڑھتی۔ انٹرلینڈ سکیننگ میں ایک تصویر یا فریم کے لئے 625 لائنز دکھائی گئی ہیں۔



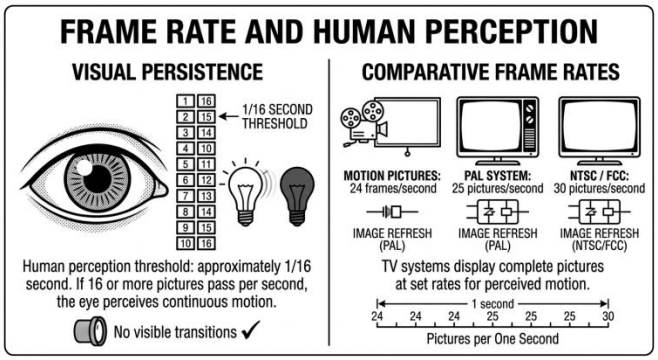
دنیا کے مختلف ممالک میں تصویروں کی سکیننگ کے لیے جو طریقہ کار اپنا گیا ہے اسے چارٹ میں دکھایا گیا ہے۔

عمل	پاکستان، مغربی یورپ، جرمنی، اٹلی، ہالینڈ، روس	امریکہ، جنوبی امریکہ، جاپان، کینیڈا	برطانیہ	فرانس
لائنوں کی تعداد فی فریم/تصویر	625	525	405	819
تصاویر/فریم کی تعداد فی سیکنڈ	25	30	25	25
فیلڈ فریکوئنسی سائیکل فی سیکنڈ (Vertical)	50	60	50	50
لائن فریکوئنسی فی سیکنڈ (Horizontal)	15625	15750	10125	20425
چینل بینڈ وڈتھ (MHz)	7	6	5	14
ویڈیو سگنل فریکوئنسی (MHz)	5	4	3	10.4



سکیننگ فریکوینسی:

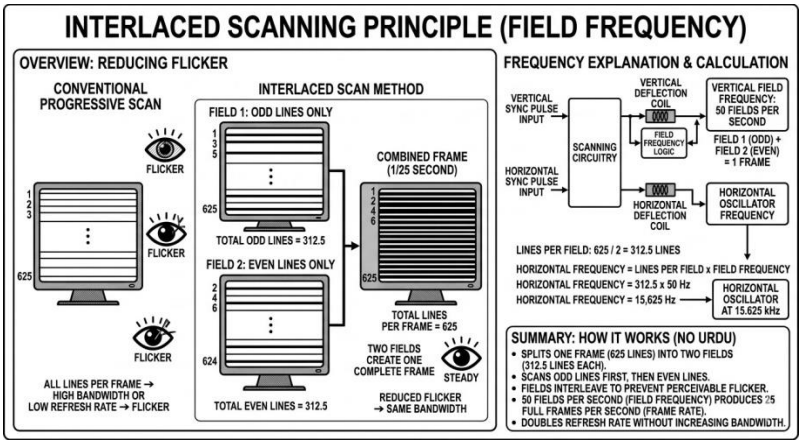
جتنی دیر میں عموری سکیننگ فریکوینسی اوپر سے نیچے اور نیچے سے اوپر ایک فریم مکمل کرتی ہے۔اسے فیلڈ ریٹ کہتے ہیں۔پاکستان میں چونکہ عمودی ڈیفلیکشن سرکٹ اور کیمرہ ٹیوب 50 سائیکل فی سکینڈ کی اے سی بجلی پر کام کرتے ہیں۔اس لئے ایک فیلڈ کیلئے عمودی سکیننگ سائیکل کا وقت 50/1 سکینڈ ہوتا ہے. جبکہ افقی سکیننگ لائنیں ایک مکمل فریم کی افقی لائنوں یعنی 625 کا آدھا ہوتی ہے۔گویا "15625" سائیکل فی سکینڈ فریکوینسی کے ذریعے الیکٹرون بیم افقی حرکت مکمل کرتی ہے۔اس لیئے افقی ڈیفلیکشن سرکٹ میں فریکوینسی 15625 سائیکل فی سکینڈ ہوتی ہے۔



فریم فی سیکنڈ:

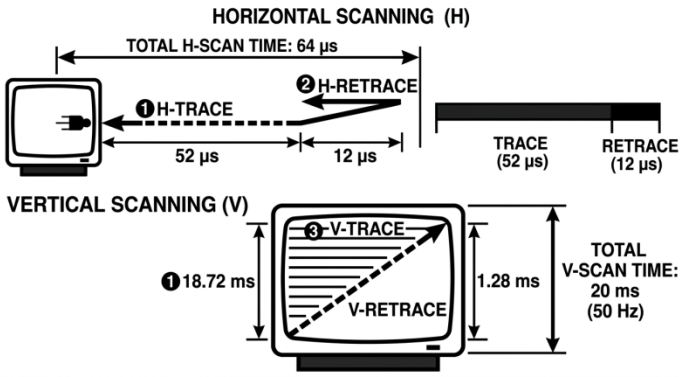
ٹیلی ویژن میں تصویر فریموں کی صورت میں نشر کی جاتی ہے۔اگرچہ یہ عمل سکیننگ کے تحت ہوتا ہے۔تاہم اس کے لیے بنیادی اصول یہ ہے کہ تصویر آنکھ کے سامنے اس انداز میں بنے کہ اس کی حرکت متواتر تبدیل ہو اور اس میں باقاعدگی ہو۔یہی وجہ ہے کہ ٹیلی ویژن عام فلموں کی طرح ہی ہے۔انسانی آنکھ کے سامنے جب کسی تصویر یا جسم کی روشنی پڑتی ہے تو آنکھ اسے 16/1 سیکنڈ تک اپنے پاس محفوظ رکھتی ہے۔چاہے وہ روشنی سامنے سے ہٹادی جائے اس لئے اگر سکیننگ کا عمل 16 یا 16 سے زائد تصویریں ایک سیکنڈ میں گزاری جائیں تو آنکھ تصویر میں ہونے والی تبدیلیوں کو محسوس نہیں کرتی۔

اس تیزی سے سکیننگ کے عمل میں تصویر کے تمام حصے واضح ہوتے ہیں۔حرکت کرنے والی فلموں میں 24 فریم ایک سیکنڈ میں گزارے جاتے ہیں۔چونکہ ہر سین کے فریم یکے بعد دیگرے گزرتے ہیں،اس لئے تصویر حرکت کرتی ہوئی نظر آتی ہے۔اس کے مقابلے میں TV پر 25 فریم فی سیکنڈ کے حساب سے سکین کئے جاتے ہیں۔پال سسٹم کے تحت ایک سیکنڈ میں 25 تصاویر جبکہ NTSC / FCC کے تحت ایک سیکنڈ میں 30 تصاویر دکھائی جاتی ہیں۔



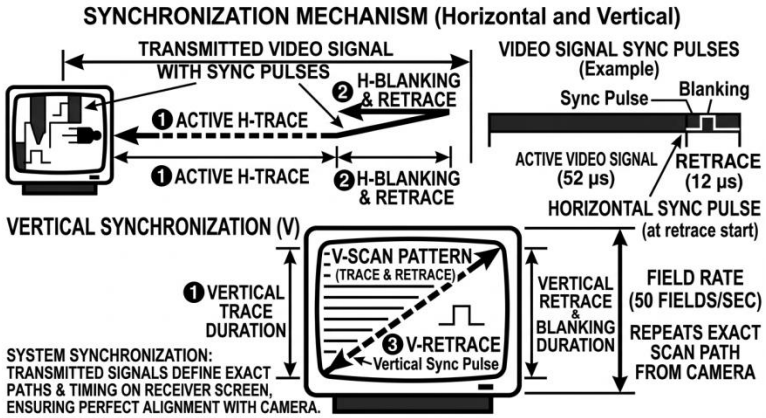
فیلڈ فریکوینسی:

آنکھوں میں جھلاہٹ(Flickering)کو روکنے کیلئے یہ طریقہ اختیار کیا گیاہے کہ پوری سکرین کی625افقی لائنوں کو متواتر سکین کرنے کی بجائے پہلے فریم میں ہر طاق لائن اور پھر دوسرے فریم میں ہر جفت لائن سکین کی جاتی ہے۔اس طرح ہر فریم میں 2/625یعنی312.5لائنیں سکین ہوتی ہے۔اس عمل کیلئے ہوری زینٹل اسی لیٹر کو312.5 50 xسائیکل فی سیکنڈ کی فریکوینسی سے کام کرناپڑتاہے۔لیکن ورٹیکل یاعمودی سرکٹ کو25سائیکل کی بجائے50سائیکل ہی پر کام کرناپڑتاہے۔اس طرح چینل بینڈوڈتھ نہیں بڑھتی۔



سکیننگ کاوقت:

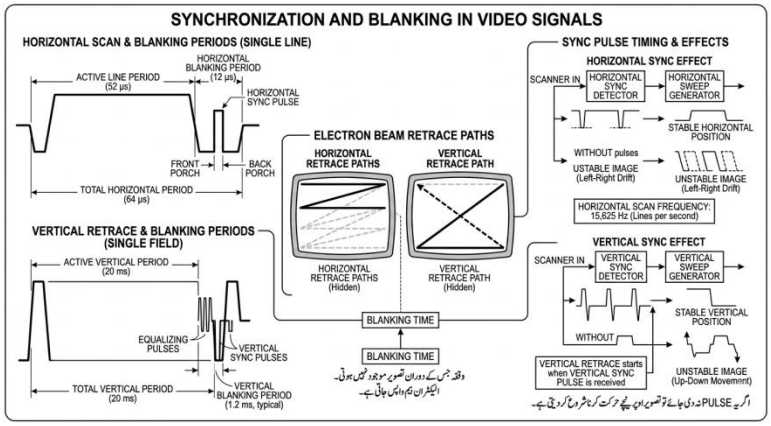
مکمل سکیننگ کے دوران افقی لائن کو مکمل ہونے میں64 مائیکروسیکنڈ صرف ہوتے ہیں۔جس میں52مائیکروسیکنڈ ٹریس کے دوران اور12مائیکروسیکنڈ ری ٹریس میں خرچ ہوتے ہیں۔اس طرح عمودی ٹریس میں18.72ملی سیکنڈ جبکہ ری ٹریس میں1.28ملی سیکنڈ صرف ہوتے ہیں یعنی ورٹیکل ڈیفلیکشن20ملی سیکنڈ میں مکمل ہوتاہے۔اس وقت الیکٹرون بیم اوپر سے نیچے اور پھر واپس اوپر پہنچتی ہے۔



سنکرونائزیشن:

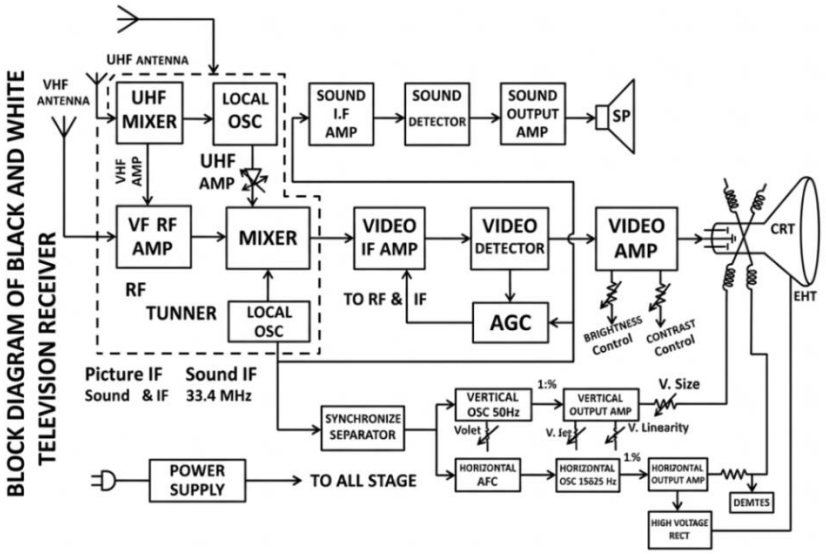
سکیننگ کا عمل پہلے کیمرہ ٹیوب میں واقع ہوتا ہے اور روشنی سے متعلق پیدا ہونے والا ویڈیو سگنل ٹرانسمیٹر کے توسط سے نشر ہوتا ہے۔ اس لئے اس بات کا خیال رکھا جاتا ہے کہ تصویر دوبارہ بنتے وقت افقی اور عمودی سکیننگ کا عمل بالکل اسی طرح ہو جیسا کہ کیمرہ ٹیوب میں نشر ہوا تھا۔ اس عمل کو سنکرونائزیشن کہتے ہیں۔

سنکرونائزیشن کیلئے ٹرانسمیٹر سے خاص قسم کا سگنل نشر کیا جاتا ہے. یہ سگنل نشر ہونے والی تصویر کا حصہ ہوتا ہے۔ یہ سگنل اس وقت نشر ہوتا ہے جب تصویروں کو نشر کرنے والی شعاعوں میں وقفہ آتا ہے۔



بلینکنگ ٹائم:

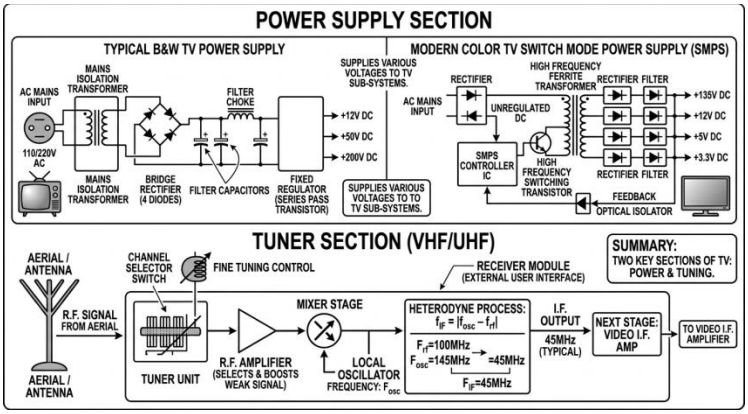
تصویروں کے نشر کے دوران وقفہ کو بلینکنگ ٹائم کہتے ہیں۔ اس وقت تصویر موجود نہیں ہوتی بلکہ الیکٹرون بیم ری ٹریس کا کام کرتی ہے۔ اس وقت میں جب افقی لائن مکمل ہوتی ہے تو دوسری لائن شروع ہونے سے قبل افقی سنکرونائزیشن پلس نشر ہوتی ہے۔ جبکہ عمودی سنکرونائزیشن پلس اس وقت نشر ہوتی ہے جب عمودی ری ٹریس شروع ہوتی ہے، یعنی الیکٹرون بیم سکرین کے اخیر میں جا کر واپس اوپر بائیں کونے پر آنے والی ہوتی ہے۔ اگر یہ PULS نہ دی جائے تو تصویر اوپر نیچے حرکت کرنا شروع کر دیتی ہے۔ چونکہ افقی سکیننگ فریکوینسی 15625 سائیکل فی سیکنڈ ہوتی ہے، اس کے افقی سنکرونائزیشن پلسز بھی اسی فریکوینسی کی ہوتی ہیں۔



مندرجہ بالا میں بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی کا بلاک ڈایا گرام اور ریسیور کے مختلف حصوں کے کام کرنے کا طریقہ مختصر طور پر دکھایا گیا ہے۔

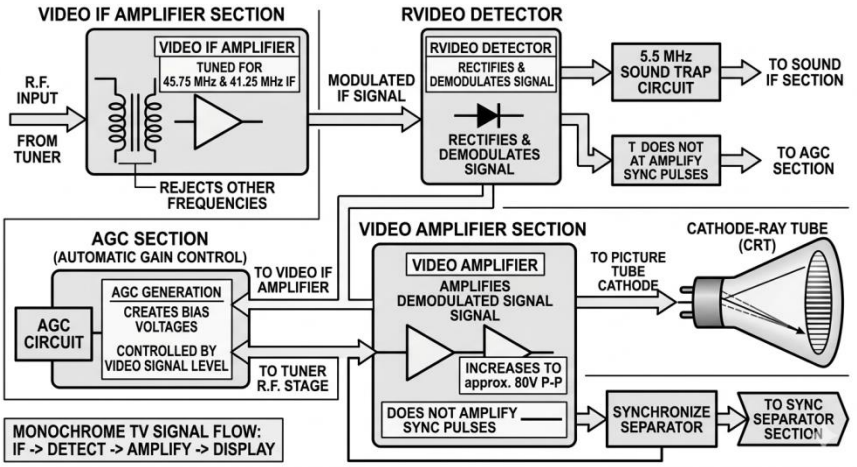
Power Supply Section(پاور سپلائی سیکشن):

TV کے مختلف حصوں کو برقی سپلائی دی جاتی ہے۔ یہ حصہ سپلائی ٹرانسفارمر، برج ریکٹی فائر سرکٹ اور فلٹر سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔ بلیک اینڈ وائٹ ٹی وی میں عام ریگولیٹر سپلائی سرکٹ استعمال ہوتا ہے۔ مگر آجکل کلر TV میں سوئچ Mode پاور سپلائی سرکٹ استعمال کیے جارہے ہیں۔



TUNER SECTION:

اس حصے میں R.F ایمپلی فائر، MIXER اور لوکل اوسی لیٹر سیکشن شامل ہیں۔ ریسیور میں یہ ایک علیحدہ یونٹ ہوتا ہے۔ اس میں چینل سلیکٹر سوئچ اور فائن ٹیوننگ کنٹرول (Fine tuning control) ہوتا ہے۔ Ariel سے موصول ہونے والا سگنل اسی حصے میں دیا جاتا ہے۔ جہاں سے اسے R.F ایمپلی فائر کے بعد MIXER Stage میں دیا جاتا ہے اور ساتھ ہی Local OSC کا پیدا کردہ سگنل بھی Mixer میں دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس میں Hetrodyne کے عمل کے بعد (IF) میں تبدیل کر کے I.F Video AMP میں دیا جاتا ہے۔



:VIDEO IF AMPLIFIER Section

اس حصے میں ٹیونر سے آنے والے ویڈیو اور آڈیو سگنل کی طاقت کو بڑھایا جاتا ہے۔اس سرکٹ کو خاص طور پر I.F کے لیے ہی Design کیا جاتا ہے تاکہ اس میں صرف I.F ہی گزرے،اس کے علاوہ دوسرے قسم کی فریکوینسیاں REJECT ہو سکیں۔پھر اس سگنل کو Video Detector کو دیا جاتا ہے۔

:VIDEO DETECTOR

اس حصے میں I.F سیکشن سے آنے والے Modulated signal کو Rectify کر کے Demodulate کیا جاتا ہے۔یہ حصہ عام طور پر Radio Detector یا ویڈیو ڈیٹیکٹر اسٹیج سے مشابہ ہوتا ہے۔اس حصے میں 5.5MHz کا Sound Trap Circuit لگا ہوتا ہے جس سے ساؤنڈ I.F سیکشن کو سگنل دیا جاتا ہے۔اس کے علاوہ اسی جگہ سے AGC سگنل کو بھی علیحدہ کر لیا جاتا ہے جسے First I.F اور R.F سیکشن کو دیا جاتا ہے۔

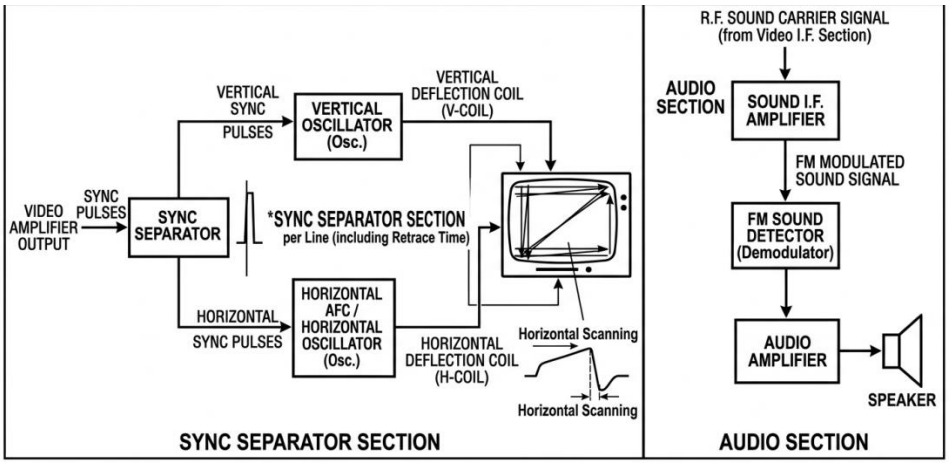
:VIDEO AMPLIFIER

Detector سے آنے والے ویڈیو سگنل کو اس حصے میں ایمپلی فائی کیا جاتا ہے اس کے بعد اس کو پکچر ٹیوب کے Cathode کو دے دیا جاتا ہے۔ویڈیو ایمپلی فائر میں اس ویڈیو سگنل کو تقریباً 80 V P to P تک بڑھایا جاتا ہے۔ویڈیو سگنل میں Syncronize Pulse شامل نہیں کی جاتی۔

بلکہ اسی حصے سے Sync Pulses علیحدہ کر کے Synchronize separator کو دے دی جاتی ہے۔

:AGC

ویڈیو ایمپلی فائر سے ہی AGC کے لیے بائس وولٹیج مہیا کیے جاتے ہیں۔جن کو پہلے IF اور RF سرکٹ کو دے دیا جاتا ہے۔یہ بائیس (۷) آنے والے سگنل کو Automatic طریقے سے کنٹرول کرتے ہیں۔جس سے تصویر اور آواز کا مکمل بہتر طریقے سے دکھائی اور سنائی دیتا ہے

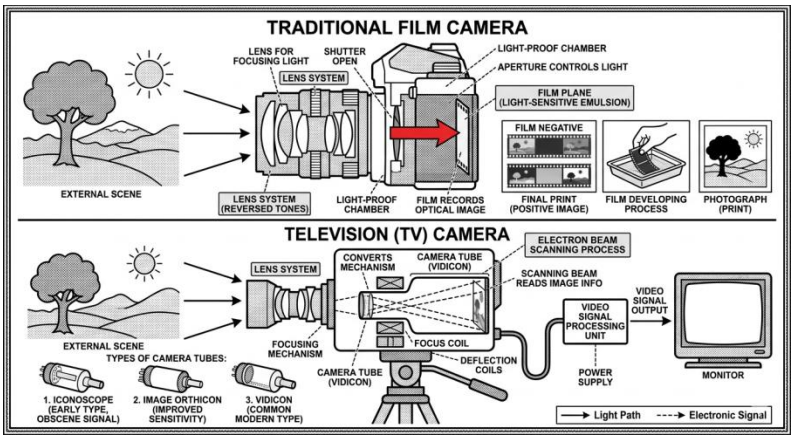


-:Sync SYNCHRONIZES SEPARATOR

ویڈیوایمپلی فائرسےSync Pulsesعلیحدہ کرکےSync Seperatorکودے دی جاتی ہے۔جہاں سےVertical Sync Pulsesاور Horizontal Sync Pulsesکو Vertical Oscاور Horizontal AFCیا Horizontal Oscکودے دی جاتی ہے۔ان کو علیحدہ کرکے(Vertical deflection coil) (Vertical Sync Pulses) Horizontal deflection (Horizontal Sync Pulses)اورcoilکودے جاتی ہے جوbeamکوdeflectکرتی ہیں۔ ہرلائن کی سکینگHorizontalسکینگ کے لیے تقریباً64 micro secondوقت استعمال ہوتا ہے۔جس میں سےRectifier Retraceکے لیے کچھ micro secondکے لیےان کوروک دیاجاتاہے

AUDIO SECTION:-

مندرجہ بالابلاک ڈایاگرام کے مطابق ساونڈ کیریئرR.Fسگنل،ویڈیوI.Fسیکشن سے ہوتاہواویڈیوDetectorسےFM Modulatedساونڈ سگنل کو علیحدہ کیاجاتاہے۔اس کے لیے Sound I.F AMPکااستعمال کیاجاتاہے۔FM Sound detectorسےDetectorسےDemodulateہونے کے بعد یہ سگنل آڈیوایمپلی فائر کو دیاجاتاہے۔آڈیو ایمپلی فائرسےSpeakerسے آواز سنائی جاتی ہے۔



CAMERA:-

کیمرہ کسی ایسے حصے کو کہتے ہیں جو چاروں اطراف سے بند ہو اور اس میں سامنے جانب لینس ہو جو کیمرہ کے اندر ایک ایسا پردہ لگا ہو جو کسی منظر کی طرف سے روشنی داخلی ہو اور وہ تصویر خراب ہونے سے بچا سکے۔ اور کیمرہ بھی تصویر لینے میں فوٹو گرافی کی جانچ کے مطابق کام کرتا ہے۔ جس میں تصویر کو فوکس کرنے کے لیے مناسب روشنی کا انتظام ہونا چاہیے۔ یعنی بیرونی منظر سے فوکس کے بعد اندر لائیٹ ایک فلم پر پڑتی ہے۔ اس میں پھر لائٹ فلم کو متاثر کرتی ہے۔ جو روشنی سے فوٹو انفار میشن ہوتی ہے۔

تصویر بنانے کے بعد پھر اس کو دھویا جاتا ہے اور دھونے کے بعد یہ ایک فلم حاصل ہوتی ہے پہلے فلم کا نیگٹو ہوتا ہے یعنی جس میں سیاہ اور سفید فلٹر ہوتے ہیں۔ اسے Negative کہا جاتا ہے۔ اس کے بعد اس میں روشنی حاصل کرنے کے لیے Positive بنائی جاتی ہے۔ جس میں نیگٹو کے مقابلے میں سیاہ اور سفید کی ترتیب بدل جاتی ہے۔ یہ سادہ فلموں کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

TELEVISION CAMERA:-

کے بنانے Picture پر رسیور وی ٹی سگنل وہی یہ اور ہے ہوتا میں شکل کی سگنل ویڈیو پٹ آؤٹ کا اس کہ ہے ہوتا مختلف سے لحاظ اس کیمرے اس کیمرہ TV اس اور ہے کرتی تبدیل میں سگنل الیکٹریکل کو امیج شدہ ذراتی کے (Seen) سین جو ہے ٹیوب کیمرہ ایسا ایک اندر کے کیمرہ وی ٹی چنانچہ ہے۔ ہوتا ضروری لیے ہیں۔ سکتے دکھا پر سکرین کو تصویر داخلی سگنل یہ اور ہے ہوتا سگنل الیکٹریکل سیکشن متعلقہ سے

1. Iconoscope
2. Orthicon
3. Videocon

کیمرہ ٹیوب میں دو چیزیں بطور استعمال ہوتی ہیں۔ ایک وہ جو تصویر کا فوکس بناتی ہے اور دوسری جو تصویر انفار میشن کو Scanning کے ذریعے حاصل ہوتی ہے۔ جس کو سکرین پر دیکھنے کے لیے سگنل میں تبدیل کرتی ہے۔

موجودہ دور میں B & W ٹی وی میں استعمال کیے جانے والے کیمرہ ٹیوب کا استعمال نہیں کیا جاتا۔

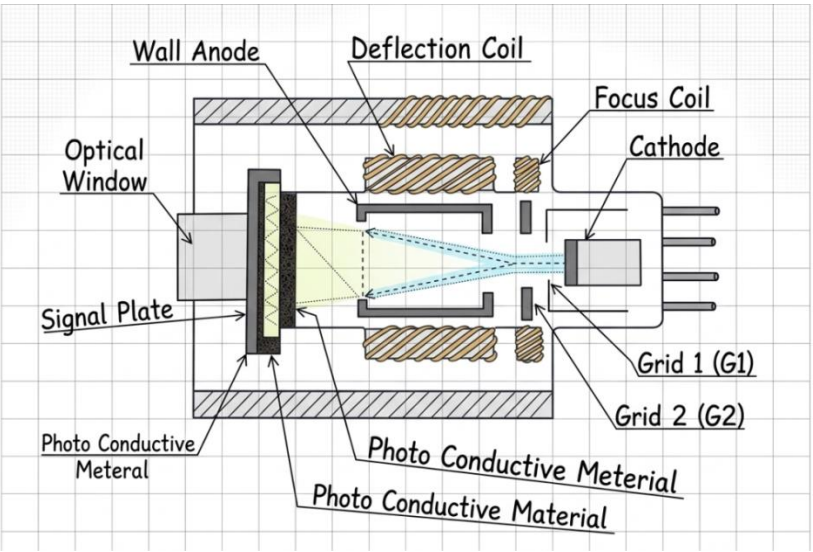
آرتھیکون ٹیوب اصل استعمال نہیں کیا جاتا۔

ویڈیو کن ٹیوب زیادہ تر پروگراموں کے لیے استعمال کی جاتی ہے۔

ویڈیکون کیمرہ ٹیوب: VIDEOCON CAMERA TUBE موجودہ دور کے کیمرہ ٹیوب میں آجکل بالکل جدید قسم کی کیمرہ ٹیوب کا اضافہ کیا گیا ہے۔جسے ویڈیکون کیمرہ ٹیوب کہتے ہیں۔اس کی لمبائی تقریباً"6"اور ڈایا میٹر "1" ہے اس طرح یہ پہلی ٹیوبوں کی نسبت چھوٹی ہونے کے ساتھ ساتھ وزن میں بھی ہلکی ہے۔اس لئے اسے بیرونی عکس بندی کے دوران استعمال کیا جاتا ہے یہ ٹیوبیں فلم ٹرانسمیشن کے لئے بھی استعمال ہوتی ہیں کیونکہ رنگین نشریات کے لیے بیک وقت تین ٹیوبوں کو سرخ،سبز اور نیلے کے Seen کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ویڈیکون کیمرہ ٹیوب کا خول ایک بہت ہی سادہ قسم کے شیشے کے سلنڈر نما بنایا جاتا ہے۔جس کے ایک طرف الیکٹران گن اور دوسری طرف روشنی کے لئے حساس میٹریل کی سطح ہوتی ہے۔اس کے علاوہ بعض دوسرے ضروری الیکٹروڈز کو بھی اندر ہی بنایا جاتا ہے اور تمام مجموعے کا کل وزن تقریباً3اونس کے برابر ہوتا ہے (1 اونس برابر 28.34 گرام کا ہے)۔ویڈیکون کیمرہ ٹیوب میں پہلی ٹیوبوں کی نسبت بنیادی فرق یہ ہے کہ ایک تو فوٹو الیکٹرسٹی اور سیکنڈری ایمیشن کو بالترتیب استعمال کیا گیا ہے۔اس کے علاوہ جب اس کے ٹارگٹ پر کوئی سین کا عکس بنتا ہے تو وہ فوٹو کنڈکٹویٹی کے اصول پر ٹارگٹ پر روشنی کو سین کے مطابق کم و بیش کر کے برقی رو میں تبدیل کرتا ہے۔

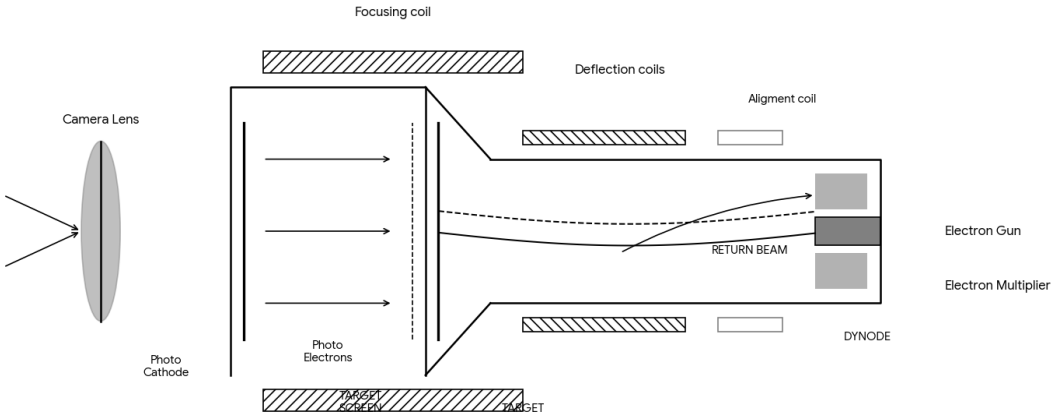
Illustration: Videocon Tube Internal Structure

مندرجہ ذیل شکل میں ویڈیکون ٹیوب کی اندرونی ساخت کو دکھایا گیا ہے

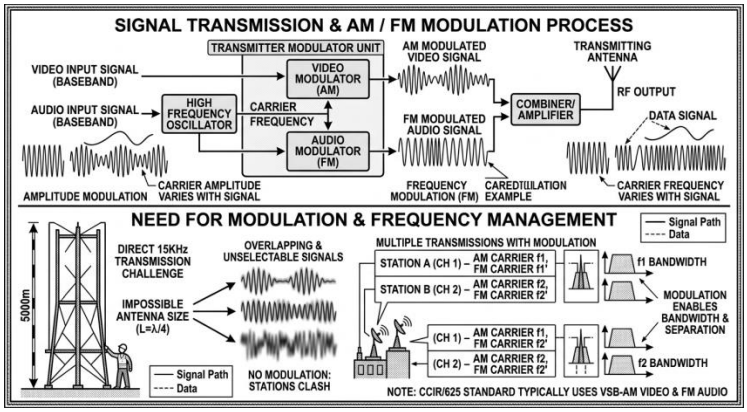


ویڈیکون کیمرہ ٹیوب میں ایک جانب کنارے کو بصری کھڑکی کے طور پر استعمال کرنے کے لئے شیشے سے لگایا جاتا ہے۔اس کے اندرونی سطح پر فوٹو کنڈکٹو میٹریل کی حساس اور شفاف کوٹنگ Coating کی جاتی ہے جسے سگنل پلیٹ بھی کہتے ہیں اور اس کو ایک رنگ نما الیکٹروڈ سے جوڑا جاتا ہے جو اس کے گرد دائرے کی صورت میں ہے اور اس کا کچھ حصہ ٹیوب کی بیرونی سطح کے گرد ہوتا ہے۔سگنل پلیٹ کی اندرونی سطح جس کا رخ الیکٹران گن کی طرف ہے پر کوٹنگ کر کے ٹارگٹ بنایا گیا ہے۔روشنی کی عدم موجودگی میں سگنل پلیٹ اور فوٹو کیتھوڈ ٹارگٹ پر بہت کم وولٹیج (4.35 وولٹ) موجود ہوتے ہیں۔ٹارگٹ کے کچھ فاصلے پر وال اینوڈ ہے جس کی ٹارگٹ والی سمت میں کنارے کے ساتھ میش ہے۔وال اینوڈ اور میش دونوں پر تقریباً200تا 300 تک مثبت وولٹ چارج دیا جاتا ہے۔جب تصویری سگنل کی روشنی بصری کھڑکی کے ذریعے نیم شفاف پلیٹ سے گزرتی ہوئی ٹارگٹ کی سطح سے ٹکراتی ہے تو ٹارگٹ کی سطح کے ہر مقام پر اس کی رزسٹنس کم و بیش ہو رہی ہوتی ہے جہاں روشنی موجود ہو اس طرح اس مقام کی رزسٹنس میں تبدیلی ہوتی ہے اور گراؤنڈ ٹرمینل کے درمیان الیکٹران کا بہاؤ ہوتا ہے جس سے وہاں پر مثبت چارج پیدا ہو جاتا ہے اور اس چارج پر جب سکیننگ SCANNING کا عمل ہوتا ہے تو وہ ویڈیو سگنل حاصل ہوتا ہے۔

Illustration: External Components of Camera Tube
[A diagram illustrating the arrangement of coils around the tube:]



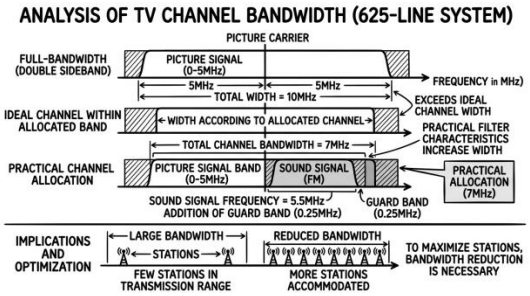
Signal Transmition and CHANNEL BAND WIDTH: لائین سٹینڈرڈ CCIR/625 Standard کے تمام ٹی وی ریسیور پکچر سگنل AM ماڈولیشن ہوتے ہیں اور آواز کی فریکونسی FM ماڈولیشن ہوتے ہیں۔ٹھیک تصویر کا سگنل کو ٹرانسمیٹ کرنے سے پہلے ٹرانسلیٹ کر لیا جاتا ہے اور پھر ریسیور کے RF سیکشن میں ٹیون سرکٹ کے ذریعے مطلوبہ اسٹیشن حاصل کر لیا جاتا ہے۔AM ماڈولیشن میں اطلاعات کیریئر فریکوینسی کے ایمپلی ٹیوڈ میں کمی پیشی کرکے کی جاتی ہے۔مندرجہ ذیل میں AM ماڈولیشن کا سگنل دکھایا گیا ہے۔



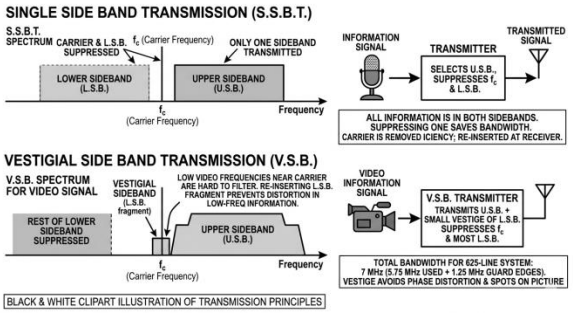
ماڈولیشن کی ضرورت: **NEED FOR Modulation**- ماڈولیشن کی ضرورت اس لیے پیش آتی ہے کہ کوئی بھی سگنل بذات خود نشر نہیں کیا جا سکتا اور سب سے زیادہ مشکلات ان ماڈولیٹڈ سگنل کو نشر کرنے میں آتی ہے کہ اس کے لیے نہایت بڑے انٹینا کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ Radiation اور ریسپشن حاصل کی جا سکے۔اس کی مثال کچھ یوں ہے کہ ایک ٹرانسمیٹر کو KHz15 فریکوینسی نشر کرنے کیلئے m5000 لمبے Wave length Antenna کی ضرورت ہوتی ہے۔ لہذا اس سائز میں vertical Antenna ناممکن ہے۔اس کے علاوہ سگنل کو ڈائریکٹ نشر نہ کرنے کی ایک وجہ یہ ہے کہ اس طرح تمام سگنل ایک دوسرے کے اوپر آ جاتے ہیں جس سے کسی ایک کا الگ کرنا اور ریسیور پر اس کی ٹھیک ریسپشن حاصل کرنا ناممکن ہوتا ہے۔لہذا یہ اس طرح ممکن ہے کہ ہر اسٹیشن سے نشر کی جانے والی اطلاعات کے مختلف حصوں کو الیکٹرو میگنیٹ کے تحت ہر اسٹیشن کو کیریئر فریکوینسی کے مطابق ماڈولیٹ کیا جائے اس طرح تمام مشکلات دور ہو جاتی

ہیں۔چینل BAND WIDTH حاصل کرنے کیلئے بہت زیادہ ہائی کیریئر فریکوینسی درکار ہوتی ہے۔

بینڈورتھ چینل:Channel BAND width: 625لائین سسٹم کے TVمیں پکچر سگنل0 سے لے کر5MHz کے درمیان ہوتاہےاورڈبل سائیڈٹرانسمیشن میں فل بینڈورتھ10MHz ہوگی۔یہ بینڈورتھ اصل TVچینل کے اندر بینڈورتھ سے زیادہ ہے۔کیونکہ عملاً فلٹر سرکٹ کی خصوصیات ایسی نہیں ہے جو اس پورے BANDکی ایکEdge کے لیے درکار ہوتی ہے۔اس طرح سے MHzکی بینڈورتھ میں اضافہ ہوتاہےاور یہاں پر یہ یادرہے کہ اسی دورانیہ میں FMمیں ساؤنڈ سگنل بھی نشر کیاجاتاہے جس کی فریکوینسی پکچر سے زیادہ ہوتی ہے جو کہ 5.5MHzہےاوراس میں(Small Guard band)کے اضافہ سے جو کہ 0.25ہوتاہے چینل کی مکمل بینڈورتھ 7MHzہوجاتی ہے۔جیساکہ شکل میں دکھایاگیاہے۔حقیقت میں یہ ایک بہت بڑی بینڈورتھ ہےاوراگر یہ طریقہ اپنایاجائے تو ٹرانسمیشن فریکوینسی رینج میں بہت کم اسٹیشن حاصل ہوں گے۔زیادہ سے زیادہ اسٹیشن حاصل کرنے کیلئے چینل کی Bandwidthکم کرناضروری ہے۔



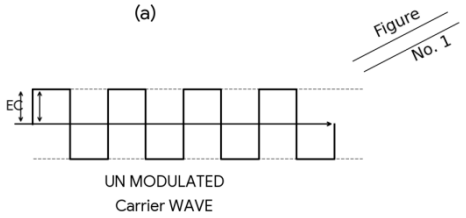
S.S.B.T (Single Side Band Transmission): اگر درجہ بالا شکل کو غور سے دیکھا جائے تو وہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ کیریئر ویوز میں کسی قسم کی کوئی انفارمیشن نہیں ہے کیونکہ اس میں فریکوینسی اور ایمپلی ٹیوڈ دونوں یکساں ہیں۔جبکہ ریسیور میں کیریئر فریکوینسی کی موجودگی ضروری ہے۔ماڈولیٹڈ اپر UPPER سائیڈ اور Lower سائیڈ جبکہ ریسیور میں ماڈولیشن (Recovery) کیلئے Upper side یا Low side کیلئے کیریئر فریکوینسی کی موجودگی لازمی ہے اور اس سگنل سے الگ کر دیا جاتا ہے۔جیسا کہ درج ذیل شکل میں دکھایا گیا ہے کہ دونوں سائیڈ بینڈ ایک دوسرے کے ہم شکل یعنی ماڈولیٹڈ سگنل میں جو کہ ایک سائیڈ پر تبدیلی آتی ہے تو دوسری کی جانب بھی تبدیلی آتی ہے۔لہذا ایک سائیڈ بینڈ سے ہی تمام انفارمیشن حاصل کی جا سکتی ہیں اور اس طرح Band width کو بچایا جاسکتا ہے۔

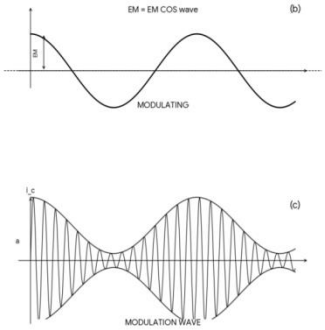


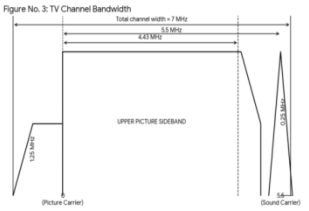
VESTIGIAL SIDE BAND TRANSMATION:- ویڈیو سگنل میں جب فریکوینسی انتہائی کم ہوتی ہے تو وہ کیریئر فریکوینسی کے قریب ترین ہوتی ہے۔یہ اجزاء سائیڈ BAND سگنل کو الگ کرنے میں مشکل پیدا کرتے ہیں لہذا ان کو پریکٹیکلی الگ کرنا کسی بھی فلٹر سرکٹ کے ذریعے ممکن نہیں ہے۔ویڈیو سگنل کی لو فریکوینسی میں پکچر کے لیے بہت زیادہ اہم انفارمیشن ہوتی ہیں اور لو سائیڈ بینڈ کو مکمل Suppress کرنے سے ان فریکوینسیوں کے فیز میں ڈسٹارشن آجاتی ہے اور تصویر پر ڈسٹارشن دھبوں کی صورت میں نظر آئے گی۔

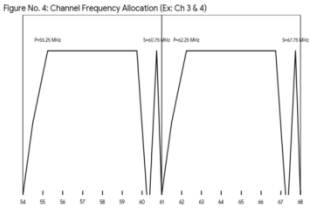
لہذا صرف لو سائیڈ بینڈ کے کچھ حصے کو Suppress کر دیا جاتا ہے۔اس قسم کی ٹرانسمیشن جس میں لو سائیڈ بینڈ کے کچھ حصے کو (Suppress) کرکے پریکٹیکلی استعمال کیا جاتا ہے اسے Vestigial Side Band ٹرانسمیشن پکارا جاتا ہے۔625لائین سسٹم میں لو سائیڈ بینڈ میں سے MHz1.25 فریکوینسی (Full Radiation) ہوتی ہے درجہ ذیل شکل میں بینڈ سپیٹیج کی Saving دکھائی گئی ہے جو کہ Vestigial side Band کے تحت کی گئی ہے۔

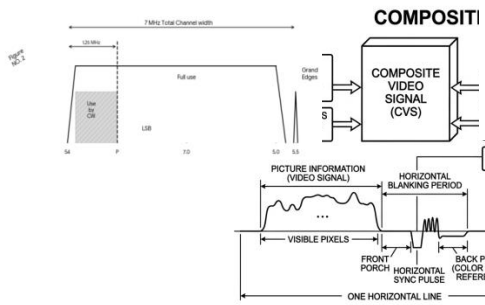
پکچر کے سین (Seen) نے MHz5 بینڈورتھ کی جگہ گھیری ہوتی ہے۔اپر سائیڈ بینڈ کا MHz1.25 حصہ Save کر لیا جاتا ہے اور اس طرح پکچر سگنل MHz5.75 کے Guard Edges کے ساتھ مکمل بینڈورتھ MHz7 ہوتی ہے۔











کمپوزیٹ ویڈیو سگنل :-

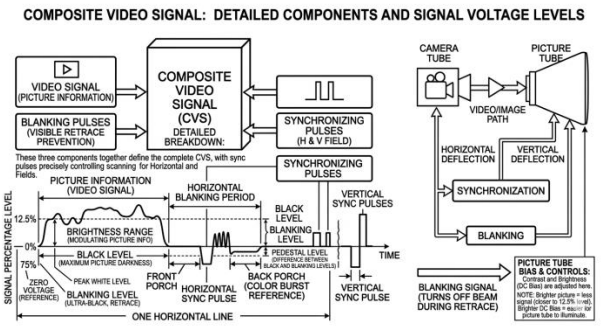
کمپوزیٹ ویڈیو سگنل تین حصوں میں پر مشتمل ہوتا ہے۔

(1)ویڈیو سگنل

(2)بلینکنگ پلسز

(3)سینکرونائزنگ

کمپوزیٹ ویڈیو سگنل کیمرہ سگنل میں پکچر انفارمیشن (Picture information) جو کہ invisible رہتی ہیں اور Retrace کو Blanking کرتی ہیں اور سینکرونائز (Synchronize) کیمرہ ٹیوب اور پکچر ٹیوب کو آپس میں ایک دوسرے کے ساتھ یہ پلسز سکیننگ کے وقت پر Horizontal اور Vertical Field پر دی جاتی ہیں۔



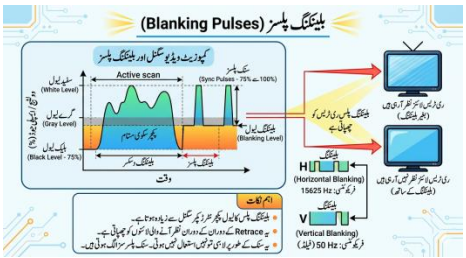
ویڈیو سگنل:

درج ذیل میں کمپوزیٹ ویڈیو سگنل تفصیلاًبیان کی گئی ہے۔جیسا کہ دکھایا گیا ہے کہ ویڈیو سگنل محدود حد کے اندر کم و پیش ہوتا ہے۔شکل کے مطابق 0 سے لے کر 12.5 تک زیادہ سے زیادہ سفید لیول (white level) ہوتا ہے۔12.5 سے 75 فیصد تک کا سفید لیول ہوتا ہے اور 75 کے بعد کالا (Black) لیول شروع ہوتا ہے۔جو کہ 100 لیول تک ہے Blanking level کہلاتا ہے۔Black لیول اور Blanking لیول کے فرق کو "Pedestal Level" کہتے ہیں۔

کمپوزیٹ ویڈیو سگنل میں ویڈیو سگنل کے لحاظ سے برائٹنس (Brightness) 12.5% سے 75% کے درمیان کم و پیش ہوتی ہے۔پکچر جتنی زیادہ Black ہوگی اس کے Voltage اتنے زیادہ ہونگے اس کے علاوہ پکچر ٹیوب میں DC بائس وولٹیج بھی دیئے جاتے ہیں۔جس میں سے کچھ بائس وولٹیج دیکھنے والے کنٹرول سے adjust کر لیے جاتے ہیں تاکہ مثلاًDC کنٹرول سے contrast اور Brightness بائس Adjust کر لیے جاتے ہیں تاکہ تصویر (Picture) بہتر سے بہتر نظر آ سکے۔

بلینکنگ پلسز (Blanking Pulses):

کمپوزیٹ ویڈیو سگنل میں (Blanking Pulse) بھی دی جاتی ہیں جو کہ Retrace لائنوں کو نظر آنے نہیں دیتی اس وقت جب سگنل کا ایمپلی جیوڈ Black Level یعنی 75% سے زیادہ ہوتا ہے جیسا کہ درج ذیل شکل میں ظاہر کیا گیا ہے۔کمپوزیٹ ویڈیو سگنل V اور H پلسز پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ Retrace کے وقت اس کے مطابق بلینک رکھتا ہے۔Blanking Pulses کی فریکوئنسی H سکیننگ فریکوئنسی Hz15625 کے برابر ہوتی ہے اور بالکل اسی طرح V بلینکنگ پلسز کی فریکوئنسی بھی فیلڈ سکیننگ فریکوئنسی یعنی Hz50 کے برابر ہوتی ہے۔یاد رہے کہ بلینکنگ پلسز کا لیول پکچر انفارمیشن لیول سے زیادہ ہوتا ہے لیکن یہ بطور سنگ (Sync) استعمال نہیں ہوتی۔بلکہ سنک پلسز کو خاص طور پر اوسی لیٹرز کو ٹریگر (Triggering) کروانے کیلئے ڈیزائن کیا جاتا ہے جو کہ پکچر سگنل کے اوپر والے 25% یعنی 75% سے 100% کے درمیان ہوتی ہے اور ان کو ویڈیو سگنل کے ساتھ ہی نشر کیا جاتا ہے۔



سنک پلسز اور سگنل ایمپلی ٹیوڈ کی شرح :-

SYNC PULSES & Signal Amplitude Ratios.

ویڈیو کمپوزیٹ سگنل میں پکچر سنک پلسز کی شرح 3:1 رکھی جاتی ہے۔کیونکہ اس میں 75% ویڈیو انفارمیشن ہوتی ہے اور 25% سنک پلسز ہوتی ہیں جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔یہ Ratio ریسیور سسٹم میں بہت زیادہ مفید ہے۔

ہاریزنٹل پلسز کی تفصیل :-

HORIZONTAL PULSES DETAIL:

درج ذیل شکل میں Horizontal بلینکنگ اور سنک پلسز کی تفصیلات دی گئی ہیں جس میں Horizontal سکیننگ لائنوں کے درمیان وقفہ کو H سے ظاہر کیا جاتا ہے۔جیسا کہ اس سے پہلے بھی وضاحت کی گئی ہے کہ ٹوٹل لائن period 64us ہوتا ہے۔

درمیان سنکرونائزنگ پلسز داخل کی جاتی ہیں۔یہ سنکرونائزنگ پلسز چونکہ لوکل اوسی لیٹر کی پیدا کردہ فریکوئنسی کے مطابق ہوتی ہیں،ان کو سنکرونائز کرنے کیلئے دی جاتی ہیں۔لائن بلینکنگ کو تین حصوں میں تقسیم کیا گیا ہے جو کہ درج ذیل ہیں:

- فرانٹ پورچ (Front Porch)
- لائن سنک پلسز (Line SYNC Pulses)
- بیک پورچ (Back Porch)

فرانٹ پورچ (Front Porch):

ہر پکچر لائن (Picture Line) کے اختتام اور سنک پلس کے leading edge کے درمیان us1.5 کا ٹائم پیریڈ ہے۔

لائن سنک پلسز (Line SYNC Pulses):

فرانٹ پورچ کے بعد Horizontal ری ٹریس کی جاتی ہے جب سنک پلسز شروع ہوتی ہیں۔سنک پلسز کے (Blacker than Black) لیول ہونے کی بناء پر فلائی بیک نظر نہیں آتی۔لائن سنک پلسز Receiver میں الگ کی جاتی ہیں اور ریسیور کو ٹرانسمیٹر کے لائن ٹائم بیس کے ساتھ سنکرونائز کرواتی ہیں۔لائن سنک پلسز کا دورانیہ us4.7 ہے۔اس دورانیہ میں ہم (Beam) بلینکنگ پر رہتی ہے۔

بیک پورچ (Back Porch):

ری ٹریس کے وقت بلینکنگ لیول کا ٹائم لائن فلائی بیک کو مکمل کروانے کے لیے کافی ہے اور اس دورانیہ میں ریورس کرنٹ چلتی ہے اور کلر TV میں سگنل ٹرانسمیشن کے وقت 8 سے 10 سائیکل کلر سب کیریئر اوسی لیٹر کی آوٹ پٹ ریسیور کے لیے لگائی جاتی ہے۔جو کہ کلر سگنل کے ٹھیک ڈائریکشن میں سائیڈ بینڈ (Side Band) پر بھیجی جاتی ہے۔ان کو (Color Burst) کے نام سے بھی پکارا جاتا ہے جو کہ Horizontal بلینکنگ کے بیک پورچ (Pedestal) میں

شامل ہوتی ہے۔

ورٹیکل سکیننگ کی تفصیل :-

Vertical Scanning Detail:-

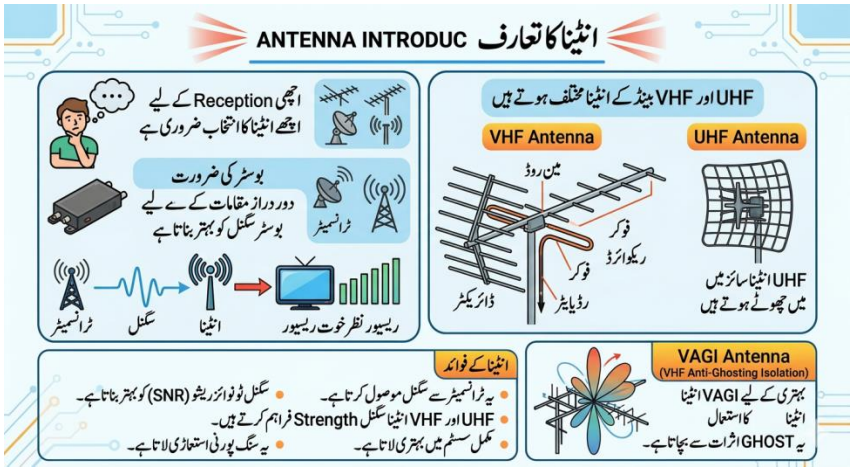
ورٹیکل سنک پلسز ری ٹریس پیریڈ کے بعد شامل کی جاتی ہیں۔ورٹیکل سنک پلسز (odd and even) فیلڈ کے بعد شامل کی جاتی ہیں اس کی وردتھ ہاریزنٹل سنک سے کافی زیادہ ہوتی ہے۔اس لئے اس کا وقت بھی اس سے زیادہ ہوتا ہے جو کہ us1600 کے دورانیہ پر مشتمل ہے جس میں 18.75 ٹریس ٹائم اور us1300 ری ٹریس ٹائم ہوتا ہے۔

سنگ سپریٹر (SYNC SEPARATOR):

سنک سپریٹر میں High Pass اور Low Pass فلٹر سرکٹ کا استعمال کر کے Horizontal اور Vertical سنک پلسز کو الگ الگ حاصل کر کے دونوں کے اوسی لیٹر کو دے دیا جاتا ہے۔H سنک پلس چونکہ ہائی فریکوئنسی Hz15625 ہوتی ہے اس لئے اس کیلئے High pass فلٹر لگایا جاتا ہے اور Vertical سنک پلس Hz50 یعنی Low فریکوئنسی ہوتی ہے اس لئے اس کیلئے Low pass فلٹر لگایا جاتا ہے۔

ایکولائزنگ پلسز (Equalizing Pulses):

ورٹیکل سنک پلسز کی پہلی اور دوسری فیلڈ کو جدا جدا رکھنے کیلئے ہر ایک فیلڈ کے ختم ہونے پر اور دوسری فیلڈ کے شروع ہونے پر ایکولائزیشن پلسز (Equalizing Pulses) دی جاتی ہیں۔پہلی فیلڈ کے ختم ہونے پر جو پلسز دی جاتی ہیں (Pre-Equalizing Pulses) کہلاتی ہیں۔اور جو پلسز دوسری فیلڈ کے شروع ہونے پر دی جاتی ہیں وہ (Post-Equalizing Pulses) کہلاتی ہیں۔یہ دونوں پلسز فیلڈ کی سنک پلسز کو الگ الگ رکھنے کا کام سر انجام دیتی ہیں۔


انٹینا کا تعارف ANTENNA INTRODUC
اچھی Reception کے لیے اچھے انٹینا کا انتخاب ضروری ہے
بوسٹر کی ضرورت
دور دراز مقامات کے ے لیے بوسٹر سگنل کو بہتر بناتا ہے
ٹرانسمیٹر
ٹرانسمیٹر
سگنل
انٹینا
ریسیور نظر خوت ریسیور
UHF اور VHF بینڈ کے انٹینا مختلف ہوتے ہیں
VHF Antenna
UHF Antenna
مین روڈ
فوکر
ریکوائرڈ
فوکر
ڈائریکٹر
ریڈیایٹر
UHF انٹینا سائز میں میں چھوٹے ہوتے ہیں
انٹینا کے فوائد
یہ ٹرانسمیٹر سے سگنل موصول کرتا ہے۔
سگنل ٹو نوائز ریشو (SNR) کو بہتر بناتا ہے۔
UHF اور VHF انٹینا سگنل Strength فراہم کرتے ہیں۔
مکمل سسٹم میں بہتری لاتا ہے۔
یہ سنگ پورنی استعاڑی لاتا ہے۔
VAGI Antenna
(VHF Anti-Ghosting Isolation)
بہتری کے لیے VAGI انٹینا انٹینا کا استعمال
یہ GHOST اثرات سے بچاتا ہے۔

انٹینا کا تعارف (ANTENNA INTRODUCTION):

کسی بھی ریسیور سے اچھی Reception حاصل کرنے کیلئے ضروری ہے کہ اس کیلئے ایک اچھے انٹینا کا انتخاب کیا جائے جو ٹرانسمیٹر سے نشر کردہ سگنل کو مطلوبہ strength کے مطابق مہیا کر سکے۔انٹینا کی ساخت UHF بینڈ اور VHF بینڈ کی بنا پر مختلف ہوتی ہے۔دور دراز مقامات جہاں سگنل کم ہوتا ہے وہاں بوسٹر (Booster) لگا کر اچھی سگنل ٹو نوائز ریشو حاصل کی جاتی ہے۔

ANTENNA

UHFاور VHFمیں(منتخب)اینٹینا مختلف ہوتے ہیں۔جو Reception TVسگنل کو قبول کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔اور اینٹینا کے تمام حصوں کو مناسب طریقے سے لگایا جاتا ہے۔جو پورے سسٹم میں بہتری لاتا ہے۔

TV Receiversمیں Antennaکی چھوٹی سائز کی وجہ سے منتخب نہیں کیے جاسکتے۔اور بہتری کے لیے VAGI Antennaاستعمال ہوتے ہیں۔

-:VHF ANTENNA

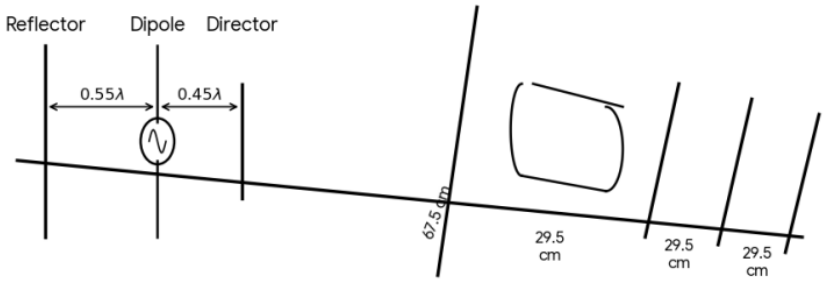
TVسگنال موصول کرنے کے لیے VHF Antennaمختلف شکلوں میں بنایا جاتا ہے۔جس میں سیاق وسباق(Radiator)اور SNAREاور GHOSTکے اثرات سے بچاتا ہے۔اور 100سے 200سے 100 V Strengthمیں نتیجہ کے ساتھ ہے۔اور ہلکی پھلکی معلومات میں کمزوری سے بچانے کے لیے VHFاینٹینا میں بہتری لائی جاتی ہے۔اور اسے اختلاف پائی جاتی ہے۔بہتری کے لیے اگر اینٹینا ٹیسٹ ہو تو TVسگنل اچھی طرح موصول ہوتے ہیں۔

یاگی انٹینا (YAGI ANTENNA):

عام طور پر جو انٹینا 40 کلومیٹر سے 60 کلومیٹر کی رینج کیلئے استعمال ہوتا ہے وہ فولڈ ڈائی پول یاگی انٹینا ہے جس کے ساتھ ریفلیکٹر (Reflector) اور ڈائریکٹر (Director) استعمال ہوتے ہیں۔

Figure: Yagi Antenna Structure

ایک یاگی انٹینا کی ڈرائنگ دکھائی گئی ہے جس کے اجزاء درج ذیل ہیں:



انٹینا لینتھ (ANTENNA LENGTH):

Antennaکی لمبائی فریکوئنسی کے مطابق مختلف ہوتی ہے۔جس کا حساب wave lengthکے مطابق لگایا جاتا ہے۔

Antennaکی موثر لمبائی نصف یا ربع Wave lengthکے مطابق ہوتی ہے۔جو درج ذیل فارمولے سے معلوم کی جاتی ہے۔Resonanceاور Responseکے لیے ضروری ہے۔طریقہ درج ہے

$$\lambda - \frac{V}{F} - \frac{3 \times 10^8}{\text{frequency (Hz)}}$$

$$\lambda - \frac{3 \times 10^8}{64\text{MHz}} - 5.5 \text{ Meter}$$

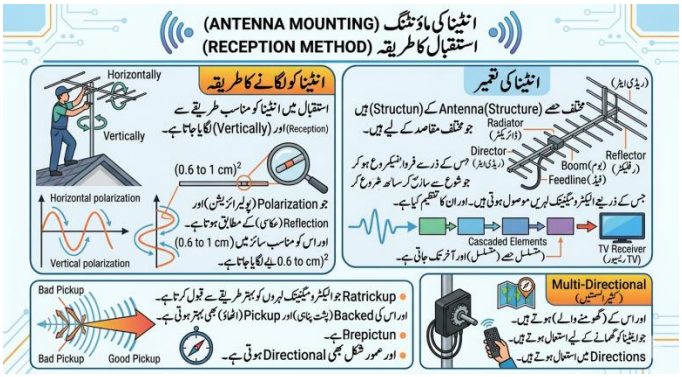
$$\lambda - \frac{3 \times 10^8}{64\text{MHz}} - 4.91 \text{ Hz}$$

$$\lambda - \frac{3 \times 10^8}{64\text{MHz}} - 2.45 \text{ Meter}$$

$$\lambda - 4.91 \text{ Meter}$$

Dipoleاور دوسری معلومات

اینٹینا کے Dipole(ڈپول) حصے میں دو مختلف سائز کے سلاخیں لگی ہوتی ہیں جو مختلف فریکوئنسی پر کام کرتی ہیں۔اور اس کا Impedance(مزاحمت) مختلف ہوتی ہے۔



-:Mounting of Antenna

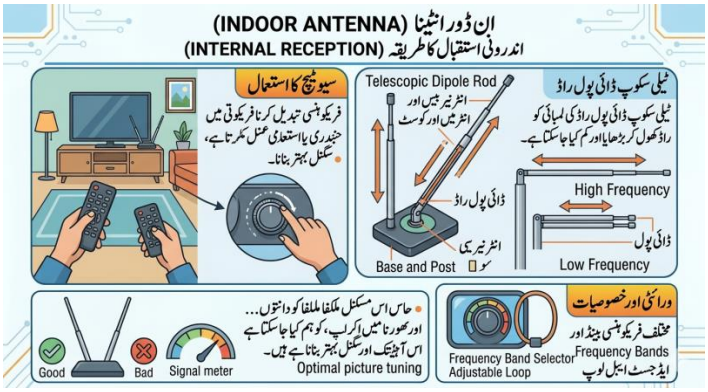
استقبال میں اینٹینا کو مناسب طریقے سے(Horizontally)اور(Vertically)لگایا جاتا ہے۔جوPolarization(پولیرائزیشن)اورReflection(عکاسی)کے مطابق ہوتا ہے۔اوراس کو مناسب سائز میں(0.6 to 1 cm)^2 سے لگایا جاتا ہے۔جوالیکٹرومیگنیٹک لہروں کو بہتر طریقے سے قبول کرتا ہے۔اوراس کیBacked(پشت پناہی)اورPickup (اٹھاؤ) بھی بہتر ہوتی ہے۔اور شکل بھیDirectionalہوتی ہے۔

انٹینا کی تعمیر

Antennaکے مختلف حصے(Structure)ہیں جو مختلف مقاصد کے لیے ہیں۔جس میں موصول ہونے والی سگنلز کے ذریعے الیکٹرومیگنیٹک لہریں قبول کی جاتی ہیں۔اوران کو تقسیم کیا جاتا ہے۔اور مختلف قسمیں بھی ہیں۔

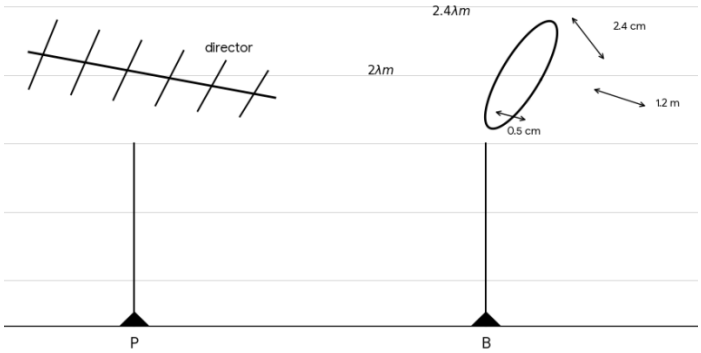
جس کے ذریعے الیکٹرومیگنیٹک لہریں موصول ہوتی ہیں۔اوران کا تقسیم و تنظیم کیا جاتا ہے۔جو شوع سے شروع ہو کرCascaded(متسلسل)اور آخر تک جاتی ہے۔اوراس کے Rotators(گھومنے والے)ہوتے ہیں۔جو اینٹینا کو گھمانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔اوراس کے مختلفDirections(سمتیں)میں استعمال ہوتے ہیں۔

INDOOR ANTENNA:- ان ڈور انٹینا : جن جگہوں پر بہت سرونگ سگل ہوتا ہے۔وہاں اور انا) استعمال کیا جاتا ہے اس قسم کا اپنا بہت ورائٹی میں دستیاب ہوتا ہے۔ان میں سے کچھ میں سیوئچ کا استعمال کیا جاتا ہے جس سے اس کی ویرونی فریکو ہنسی تبدیل ہوتی ہے۔جس سے حاس اس مسکنل ملفا کو دانتوں اور اس میں شامل انٹر نیر بیس اور کوسٹ کو ہم کیا جا سکتا ہے۔جہاں پر مناسب تصویر ہوتی ہے اس سوچ سونچ کو کو وہاں ایڈ جسٹ کیا جا سکتا ہے۔عام طور پر جب ان ڈور انٹینا استعمال میں زیادہ تر تیلی سکوپ،ڈائی پول راڈ والے انٹینا کو استعمال کیا جاتا ہے جس کی لمبائی کو راڈ کھول کر بڑھایا جا سکتا ہے اور جب استعمال تو کر رہے ہوں تو راڈ بند کر دیے جاتے ہیں۔



FRINGE AREA ANTENNA - فرینگ ایریا انٹینا وہ دور دراز مقامات جہاں پر سگنل بہت کمزور ہوتا ہے ان علاقوں میں بہتر رزلٹ حاصل کرنے کیلئے VHF BAND کیلئے یاگی (Yagi) انٹینا استعمال کیے جاتے ہیں جس میں ڈائی پول کے ساتھ مزید ڈائریکٹر Director بڑھا کر اس انٹینا کا کین حاصل کیا جا سکتا ہے تاکہ اچھا اور رزلٹ حاصل ہو سکے اس انٹینا سے تقریباًTodo کا گین حاصل کیا جا سکتا ہے اگر اس فارورڈ کے پیک ریشو 15 ہوں اور ہمیشہ ہائی کین اس طرح میں حاصل ہو سکتا ہے کہ انٹینا کی ڈائریکشن بالکل ٹھیک سمت میں ٹھیک ہو۔

اور انتہائی احتیاط سے لگایا گیا ہے۔درج ذیل شکل میں Yogi Antema دیکھایا لیا ہے۔اس انٹینا میں دی فیلر ڈائی پول سے 5 بڑا ہوتا ہے۔اور اس کو ڈائی پول سے اس کے ڈیزائن کے مطابق 0.15 سے 0.25 ویو لینتھ کی دوری پر لگایا جاتا ہے اور ڈائریکٹر Director انٹینا ایلمنٹ ڈائی پول ہو۔جیسا کہ درج ذیل شعل Rector میں دیکھایا گیا ہے۔



یہ انٹینا spectrum میں ہائی فریکوینسی ریزونینس ہوتے ہیں اور کچھ ایسے دور دراز مقامات ہیں جہاں پر زیادہ گین حاصل حاصل کے کرنے کیلئے یاگی انٹینا کے ساتھ بوسٹر بھی استعمال کئے جاتے ہیں یہ انٹینا سے آنے والی فیڈر وائر پر لگایا جاتا ہے اور اس فیڈر وائر کو ریسیور میں دے دیا جاتا ہے درج ذیل میں یاگی انٹینا کی ڈیزائینگ کیلئے ڈائریکٹر اور دی فلیکٹر کے سائز دیئے گئے ہیں۔ان کے مطابق یاگی انٹینا بنایا جا سکتا ہے۔

Length of dipole (in meter): $143 / F_{MHz} (F is the center frequency of Channel).

Length of Reflector (in meter): 152 / F_{MHz}

Length of first director (in meter) = 137 / F_{MHz}

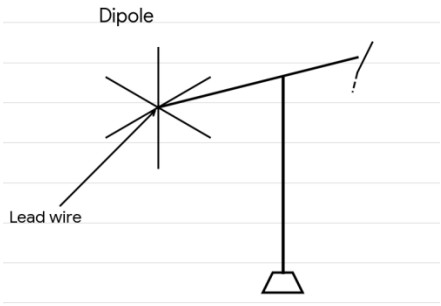
Length of Subsequent director reduced Frequency = 5.2%

Spacing between Reflector and dipole = 0.25 \times (75 / F_{MHz})

Spacing between director and dipole = 0.13 \times (40 / F_{MHz})

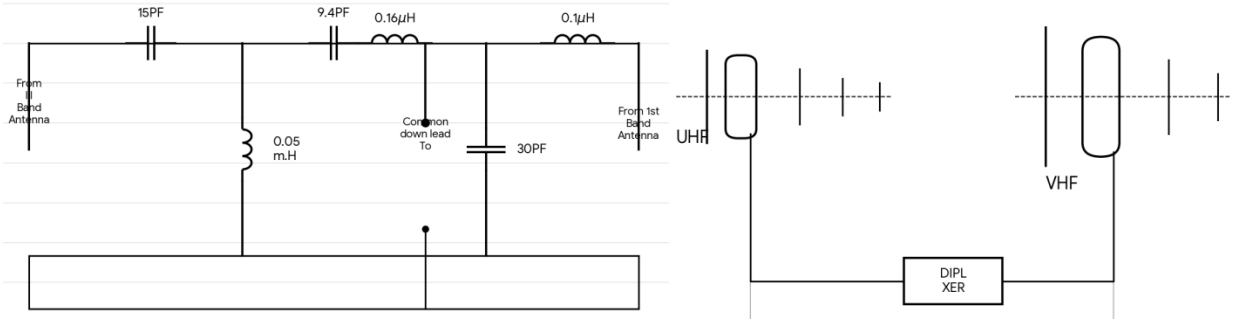
Spacing between director and dipole = 0.13 \times (39 / F_{MHz})

اوپر والی تمام پینتھ اسے ڈایا cm1.2 میٹر کے پائپ کیلئے ہیں



VHF FAN (Conical) Dipole ANTENNA

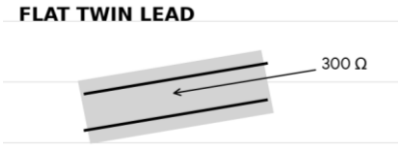
یہ کسی طرح بھی ممکن نہیں ہے کہ ایک انٹینا سے اور Lower بینڈ VHF اور ہائی بینڈ کی UHF نشریات موصول کی جا سکیں اور یہ بھی ممکن نہیں کہ ایک ڈائی پول انتینا براڈ بینڈ ریسپونس دے سکے تو اس کا حل اس طرح ہی ممکن ہے کہ دونوں بینڈ کیلئے ایک ہی انٹینا سے دونوں بینڈ کی بیسٹر ریشن حاصل ہو سکے۔ جب دو انٹینا کو ایک ریسیور میں اکٹھا دینا مطلوب ہو تو ضروری ہے کہ دونوں سگنلز کو الگ الگ رکھتے ہوئے میچ کروایا جائے تو اس قسم کا فلر جو ان دونوں سلنلز کو الگ رکھتے ہوئے میچ (diplexer filter) کرواتا ہے وہ یہ سرکٹ دونوں بینڈ ز فسٹ First اور تھرڈ (MHz263-174) اور تھرڈ (MHz47-68) افسٹ کیلئے بنایا جاتا ہے۔درج ذیل شکل میں ویلیو کے ساتھ دیکھایا گیا ہے۔



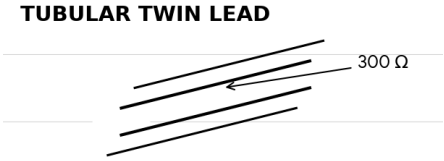
مندرجہ ذیل میں دیئے گئے فلٹر سرکٹ کو تبدیل کرکے اس کو چینل UHF کیلئے استعمال کیا جا سکتا ہے۔اس کے علاوہ فسر VHF تھرڈ بینڈ کیلئے کئی قسم کے کامن انتینا بھی استعمال کیئے جارہے ہیں جن میں نمبر 1 ہے کو نیکسل (Conical) ٹائپ انٹینا اور نمبر 2 ہے ان لائن انٹینا ہے۔

فیڈر وائٹر یا ٹرانسمیشن لائن :--FEEDER WIRE OR TRANSMISSION LINE: اپریل سے آ رسیور نگ سگنل پہنچانے والی تار کو ہمارے ہاں پاکستان میں فیڈر وائر جبکہ دوسرے ممالک میں ٹرانسمیشن لائن کہتے ہیں۔فیڈر واٹر با ٹرانسمیشن لائن کو بہت سی خوبی کا حامل ہونا چاہیے۔ایک تو یہ کہ TV ریسیو اور اپریل کے درمیان میں بیچ ہو اور دوسرا وہ شیلر تائب ہوتا کہ ریسیو اور اپریل کے درمیان میں غیر ضروری سکنل کو کم از کم حاصل کرے۔عام طور پر چار قسم کے فیڈر واٹر کو اس مقصد کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔

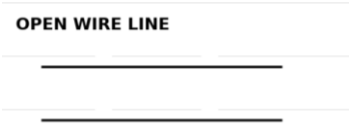
FLAT TWIN LEAD: -:- فلیٹ ٹوئن لیٹ اس واٹر کی امپیرنس $Omega\$300 ہوتی ہے ویسے سے یہ یہ $Omega\$75 کی بھی دستیاب ہے چونکہ پاکستان میں اہم 300 امیدنس والا اپریل استعمال ہوتا ہے۔اگر ابریل کی اونچائی 100 فٹ ہو اور کا 1002 فریکوینسی سکول لے کر آرہا ہو تو نارمل ٹمپریچر پر 182 سے 15 ایک سلسل جبکہ نمی کی صورت میں 65 تک سکنل ضائع کرتا ہے۔



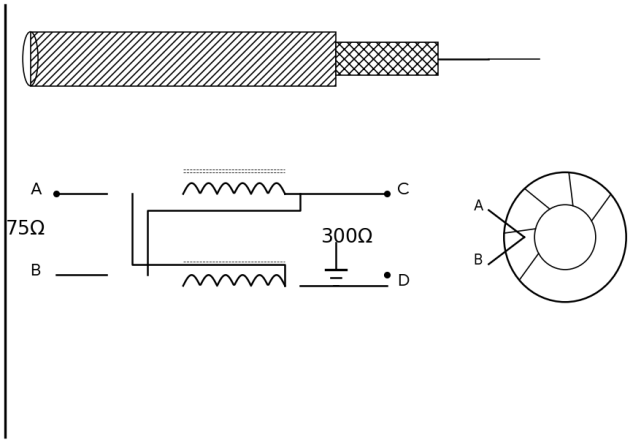
TUBULAR TWIN LEAD: :ٹیوبر پھر ٹوئن لیڈ اس واٹر کی امپرنس بھی $Omega\$300 ہوتی ہے مگر یہ چپٹے واٹر کی نسبت مندرجہ بالا لمبائی اور فریکوینسی کی صورت میں نارمل ٹمپریچر میں تقریباً10اور نمی کی صورت میں 20 سے 25 فیصد سگنل ضائع کرتا ہے۔



OPEN WIRE LINE:- اوپن واٹر لائن اس قسم کے وائر کے دو گے تاروں مادرمیانی فاصلہ یکساں رکھ کر درمیان میں پلاسٹک یا لکریس کے کلپ اسے رونٹ کے خلص فاصلے پر استعمال کئے جاتے ہیں۔



COAXIAL CABLE:- کو ٹیکسل کیبل اس کیبل کی امبیڈنس 72 سے 75 اوم ہوتی ہے۔کیونکہ یہ کیبل ٹیلنٹڈ ٹائپ ہوتا ہے۔یہ راستے میں کسی قسم کے غیر ضروری سائل کو حاصل نہیں نہیں کرتاکرتا۔مگر TV کے ساتھ اس کو استعمال کرتے ہوئے کی پر امپیرنس میچنگ ٹرانسفارمر لگا کر استعمال کہا جاتا ہے



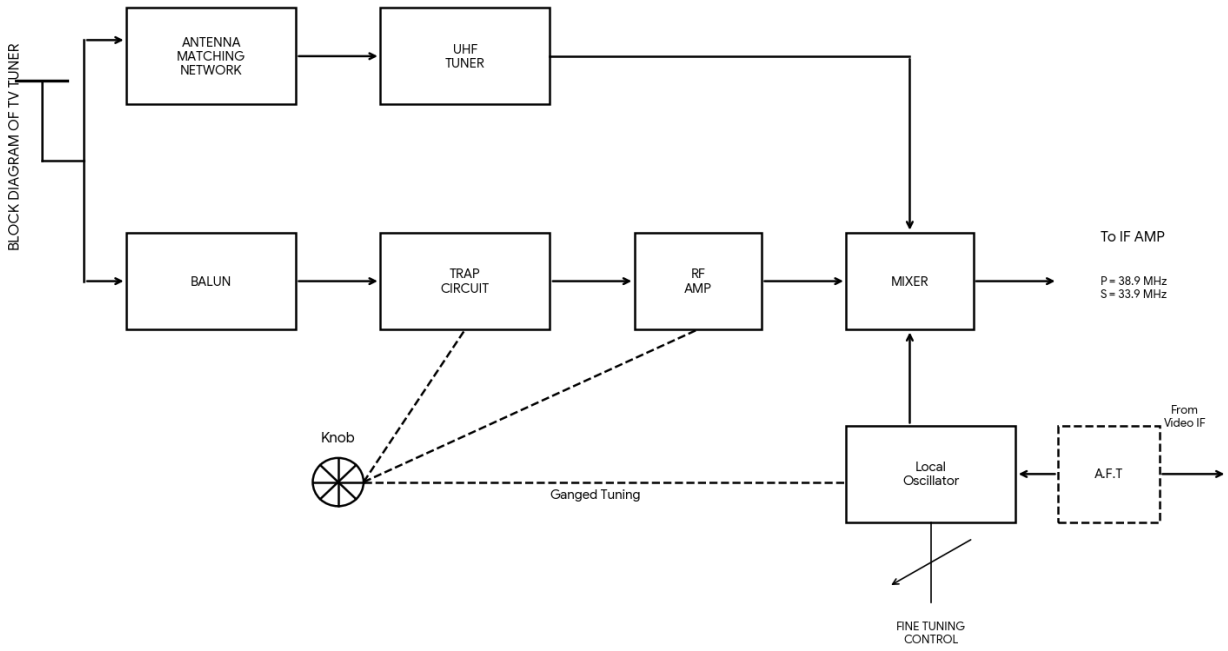
نقائص :- -:FAULT جب پلچر لمزور ہو اور اس پر Snow یعنی باری جیسے اثرات ہوں تو اس کا مطلب ہے کہ ریسیور کو کمزور سگنل مل رہا ہے۔اس کی وجوہات مندرج ذیل ہو سکتی ہیں.

- اپریل فیٹنگ کا درست نہ ہونا۔
- ایریل ایلیمنٹ کا سائز درست نہ ہونا یعنی ان کی لمبائی درست نہیں۔
- اپریل پلگ کا خراب ہونا۔
- فیڈر واٹر کا آریسیو کے ساتھ میچ نہ ہونا۔
- فیڈر واٹر کا اوپن یا شارٹ ہونا۔
- فیڈر وائر کو چیک کرنے کے لیے اوہم میٹر کی مدد سے چیک کر کے درست کریں۔

آر ایف تیونر ((RF Tuner ٹیون سلیکشن RF ایمپلی فائر مکسر لوکل آسی لیٹر سے مل کر R.F Tuning سکیشن تشکیل دیتا ہے جو کہ عموماًTuner یا FRONT End کے نام سے جانا جاتا ہے درج ذیل شکل میں ایک سادہ Tuner کا بلاک ڈایا گرام دیکھایا گیا ہے یہ فکر ٹی وی ریسیو اور مونو گرام ٹی وی ریسیوروں میں ایک جیسا ہی استعمال ہوتا ہے فرق صرف اتنا ہوتا ہے کہ کا AFT سرکٹ صرف لکر ٹی وی ریسیور میں استعمال کیا جاتا ہے۔Tuner کا کام صرف یہ ہوتا ہے کہ Select کردہ فریکوینسی کو بیڈ رو ڈائن کے عمل کے ذریعے IF فریکوینسی میں تبدیل کر دیتا ہے اور اس فریکوینسی کو IF سیکشن میں ٹیون شدہ سرکٹ کو مہیا کر دیا جاتا ہے۔

جیسا کہ ٹیوٹر کے بلاک ڈایا گرام میں دکھایا گیا گیا ہے کہ چینل کی سلیکشن کے لیے ٹیوٹر میں تین سیجوں کے ٹیون سرکٹ تبدیل کیے جاتے ہیں اس کا مطلب یہ ہوا کہ جب بھی چینل تبدیل کیا جاتا ہے تو تین سے چار ٹیون سرکٹ کی Switching جاتی ہے جو کہ درج ذیل ہیں:

RF ایمپلی فائر کا ان پٹ ٹیون سرکٹ.....مکسر MIXER کا ان پٹ ٹیون سرکٹ.....لوکل آئی لیٹر ٹیون سرکٹ



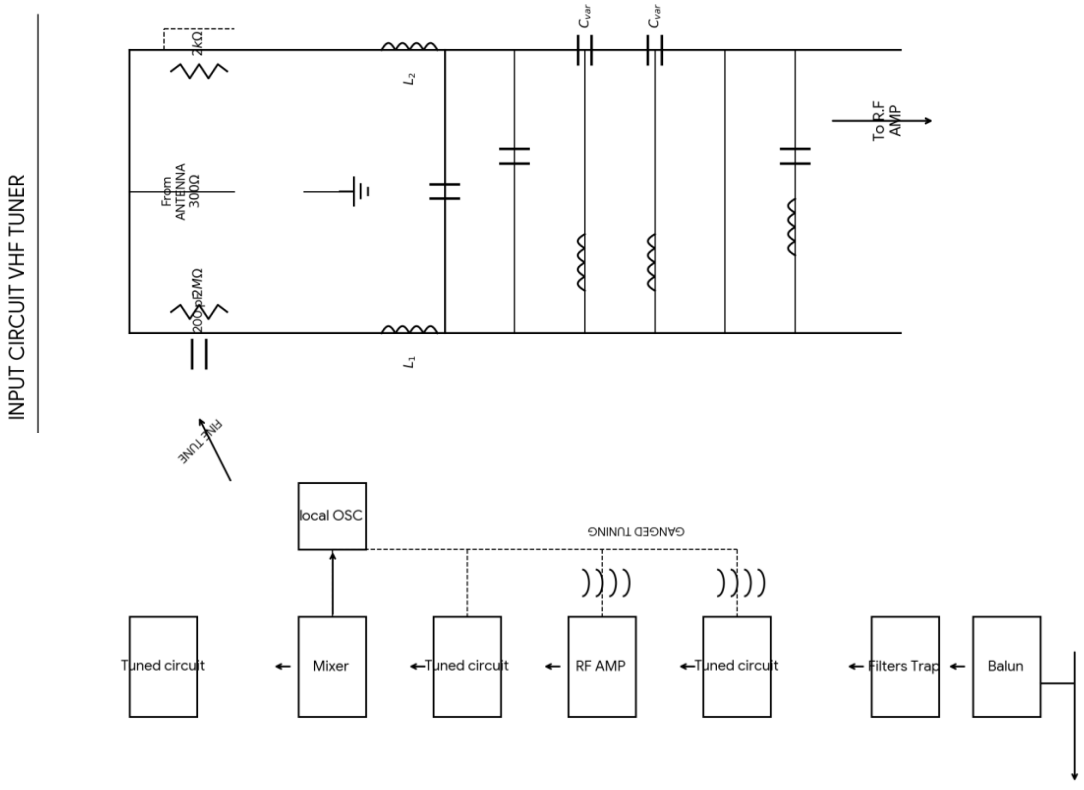
کچھ چینل میں مکسر اور اسی لیٹر میں ان پٹ ٹیون سرکٹ استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔اس لیے ان میں سے صرف تین ٹیون سرکٹ استعمال ہوتے ہیں۔اس میں ریزونینس پیٹس سرکٹ اور فکیسٹ سرامک کپیسٹر کی پیشنس شامل ہوتی ہے. فائن ٹیونگ کنٹرول کے ذریعے زیادہ سے زیادہ بہتر تصویر اور آواز کو ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔فائن ٹیونگ کنٹرول تقریباً1MHz کی فریکوینسی کا فرق ڈالتا ہے۔اور لوکل آسی لیٹر فریکوینسی Setting سٹینگ اس وقت بالکل ٹھیک ہوتی ہے جس وقت اسکرین ہر تصویر بالکل ٹھیک سے ٹیوٹر سے حاصل ہونے والی آوٹ پٹ کو کو ٹیکسل کیبل کے ذریعے آئی ایف ایمپلی فائر کے ساتھ Couple کیا جاتا ہے۔

تیونر کیلئے علیحدہ چیزز (Chassis) دی جاتی ہے۔عام طور پر ٹیوٹر کو مکمل سے لے کر ٹیوٹر کو دی جائے شیلڈ کر کے گراونڈ کیا جاتا ہے اور اس کے تمام کنکشن اس کے Feed-through Cap کے ذریعے لیے جاتے ہیں۔

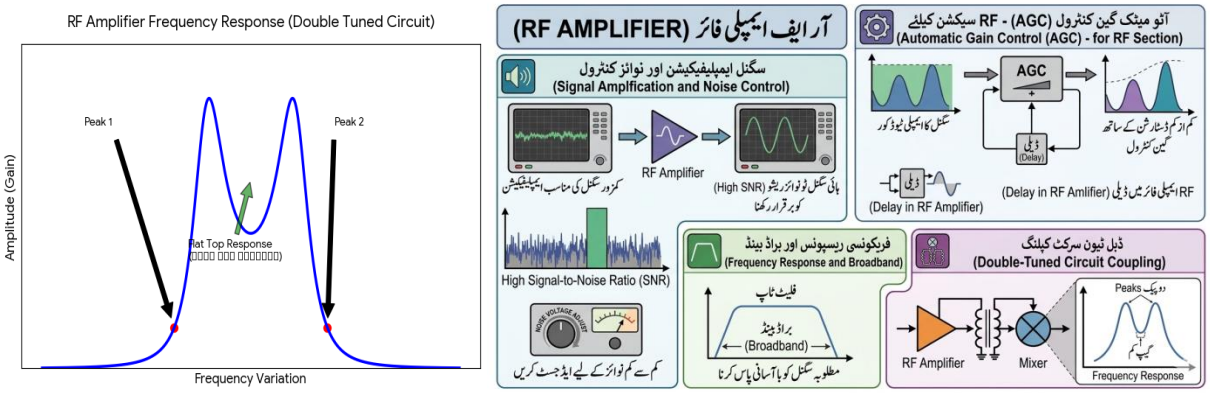
Balun circuit چینل کی انلایت المپیرنسی انٹینا فیڈر واٹر کی اہم پیڈنیس کرلینگ کے مطابق ہوتی ہے تاکہ سگنل فیڈر سے چینل کو ٹرانسفر ہو سکے اور غیر ضروری ریفلیکشن سے بچایا جا سکے $Balun circuit 300$\Omega ٹیون فیڈ وائر المیدنس سرکٹ پر مشتمل ہوتا ہے جو کہ فیڈ وائے راڈ پر کاپر وائر کی وائنڈنگ کی صورت میں ہوتی ہے جیسا کہ درج ذیل شکل میں دکھایا گیا ہے۔دو کو ائیر کہ ایک سرے پر کو quarter ویولائین پیر الی میں جوڑا گیا ہے۔

تاکہ وہ 75 اوہم کی المپینڈنس دے سکے۔اور دوسرے سرے کو سیریز میں جوڑا گیا ہے کہ وہ 300 اویم کی امید نیس فراہم کر سکے۔

اور اگر انٹینا سے RF ایمپلی فائر تک کو ٹیکسل کیبل کا استعمال کیا گیا ہے تو پھر Balun پر جو Trap سرکٹ دیا گیا ہے اس کے دونوں سروں کو 75 اوہم کی Matching کیلئے استعمال کیا جا سکتا ہے اور Balun ان پٹ اور دوسری سمت کو آوٹ پٹ کے طور پر استعمال کیا جا سکتا ہے. سرکٹ میں اے اور بی جو کہ دونوں CHASSIS پر لگے ہوتے ہیں۔وہ انشین کو ریسیو کی چیزز سے ٹیسولیٹ رکھتے ہیں۔حفاظتی طور پر چونکہ کچھ ریسیور ایسے ہوتے ہیں جن میں پاور ٹرانسفارمر استعمال نہیں کیا جاتا تو ان میں پاور لائن کی بناء پر جیسز ہر ڈائریکٹ وولٹیج ہوتے ہیں،جو کہ نقصان دہ ہوتے ہیں۔ان کے علاوہ 1R اور 2R کی روشس کسی بھی قسم کے سٹیٹکس (Statics) چارج کو ڈسچارج کرنے کے لیے استعمال ہوتی ہے جو کہ کیپیسٹر کے ذریعے اس چارج کو ڈسچارج کرواتی ہے۔



ہائی پاس اینڈ ٹریپ سرکٹ :- مندرجہ بالا سرکٹ جو ہائی پاس فلٹر سرکٹ لگائے گئے ہیں۔وہ چیز مطلوبہ سگنلز جو کہ آئی ایک بینڈ کے مقبل 2 سے 22 لائن میں موجود ہوتے ہیں۔ان کو دوسریب Trap سرکٹ کی مدد سے Reject کر دیئے جاتے ہیں۔یہ ٹریپ Trap سرکٹ ہائی پاس فلٹر سرکٹ کی کٹ آف فریکوینسی جو کہ 45 ہے اور چینل نمبر 2 سے کم کی فریکوینسیوں کو بھی Reject کرتا ہے۔اس کے علاوہ یہ سرکٹ FM کمرشل بینڈ کی نشریات جو کہ MHz88 سے MHz108 کی فریکو نیسیوں کے درمیان ہوتی ہیں کو بھی Reject کرتا ہے یہ تمام فلز چینل بائیونز کے انتہائی قریب لگا ہوتا ہے۔



آر ایف ایمپلی فائر:

R.F ایمپلی فائر اس طرح سے ڈیزائن کیا جاتا ہے کہ جو یہ کمزور سگنل کی مناسب ایمپلیفیکیشن کر سکے یہ ضروری ہے کہ مکسر پر ہائی سگنل ٹو نوائز ریشو کو برقرار رکھا جا سکے جہاں پر بہت زیادہ نوائز پیدا ہو رہا ہوتا ہے۔اس لیے RF ایمپلی فائر کی ان پٹ پر متبادل (نوائز) وولٹیج کی شرح اس طرح سے ایڈجسٹ کی جاتی ہے کہ یہ Strength رکھی جاسکے۔اور کم سے کم نوائز حاصل ہو۔RF سیکشن کیلئے AGC انتہائی موزوں ہے کیونکہ سگنل کا ایمپلی ٹیوڈ کور ہوتا ہے اور گین کم از کم ڈسٹارشن کے ساتھ ٹھیک طور پر کنٹرول ہوتا ہے۔RF ایمپلی فائر کو تھوڑا سا Delay کر دی جاتی ہے تاکہ سگنل پر اچھی تواتر ریشو حاصل کی جاسکے۔RF ایمپلی فائر براڈ بینڈ رکھتا ہے جو کہ مطلوبہ سگنل کو با آسانی پاس کرتا ہے اور ٹیون سرکٹ فریکوینسی پر اسکی ویری ایشن انتہائی کم ہوتی ہے۔RF ایمپلی فائر اور مکسر سٹیج کو آپس میں کپل کرنے کیلئے ڈبل ٹیون سرکٹ کا استعمال کیا جاتا ہے تاکہ فلیٹ ٹاپ ریسپونس حاصل کیا جا سکے درج ذیل میں اس کا فریکونسی ریسپونس دکھایا جاتا ہے جس میں دو پیک Peaks کے درمیان گیپ کم ہونا چاہیے۔

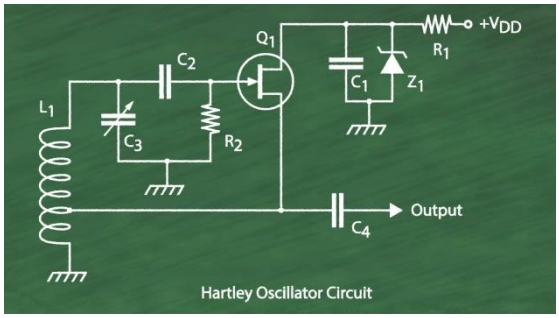
لوکل آسی لیٹر

لوکل آسی لیٹر CW ویو بغیر ساڈولیشن سائنو کا ٹنڈل کی مسلسل ویو وولٹیج پیدا کرتا ہے جو کہ مکسر میں RF ایمپلی فائر سے کرنے والی فریکو ہنسی کے ساتھ ہائڈرو ڈائن کا عمل کر کے آئی ایف بینڈ کی فریکوینسی میں تبدیل کرتا ہے۔لوکل آسی لیٹر کی فریکوینسی چینل کی فریکوینسی کے مطابق تبدیل ہوتی رہتی ہے۔تاکہ کسی بھی چینل پر آ کر بینڈ کی فریکوینسی دے اور فائن ٹیوننگ کنٹرول کے ذریعے آسی لیٹر فریکوینسی کو تھوڑی سی رینج میں کم و بیش کیا جا سکتا ہے جس میں لوکل آسی لیٹر کی آسی نیشن میں کسی بھی قسم کی کمی و بیشی نہیں ہونی چاہیے۔وہ کمی چاہے درجہ حرارت کی تبدیلی کی وجہ سے ہو۔آسی نیشن کی stability حاصل کرنے کیلئے خاص طور پر Compensation technique استعمال کی جاتی ہے۔کیونکہ کلر ٹی وی ریسیور میں تھوڑی سی فریکوینسی میں تبدیلی سے سگنل میں موجود کلر پورشن ضائع ہو جاتا ہے۔اس لئے کلر ٹی وی ریسیور کے چینل میں AFC کے سرکٹ ڈیزائن کیے جاتے ہیں جو کہ آسی لیٹر کی فریکوینسی سختی سے کنٹرول کرتے ہیں۔ٹیوٹر میں ٹرانسسٹر کے استعمال کی بنا پر مزید پرابلم بڑھ جاتی ہے۔کیونکہ ٹرانسسٹر درجہ حرارت اور ڈی سی سپلائی کی کمی بیشی کیلئے بہت حساس ہوتے ہیں۔اس

لئے ٹیوٹر ڈیزائن کرتے وقت ہائی کوالٹی کمپونینٹ اور اچھی ٹیکنک استعمال کی جاتی ہے اور ڈی سی سٹیبلائزڈ پاور سپلائی استعمال کی جاتی ہے اور مسلسل اسپیشل قسم کے کپیسٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔جن کا درجہ حرارت کوایفیشنٹ صفر ہوتا ہے۔

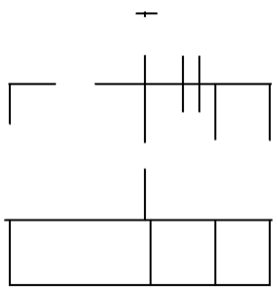
مکسر سٹیج:

اس سٹیج کا اہم کام یہ ہے کہ RF ایمپلی فائر کے مختلف چینلز کی فریکوینسیوں کو IF بینڈ کی فریکوینسی میں تبدیل کرتا ہے یہ سب مکسر سٹیج سے حاصل کیا جاتا ہے۔ہائڈرو ڈائن کے عمل سے RF ایمپلی فائر سے حاصل کردہ سگنل اور لوکل آسی لیٹر فریکوینسی کو Beating کر کے مکسر سٹیج لوکل آسی لیٹر کے ساتھ منسلک ہوتی ہیں۔جن کو فریکوینسی کنورٹر (Convertor) بھی تصور کیا جاتا ہے مکسر کی آوٹ پٹ پر ڈبل ٹیون سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔



الیکٹرونک ٹیوٹر:

الیکٹرونک ٹیوٹر میں وریکٹر ڈائیوڈ کپیسٹر ڈائیوڈ ٹیوننگ کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔وریکٹر ڈائیوڈ ایک خاص سلیکان ڈائیوڈ ہے۔جس کے جنکشن کی کپیسٹنس کو ٹیوننگ کے طور پر استعمال کیا گیا ہے۔اس کی کپیسٹنس اس کے ریورس بائیس وولٹیج پر منحصر ہوتی ہے۔جو کہ ڈائیوڈ کو دی گئی ہوتی ہے اور بائیس وولٹیج کے درمیان رکھے جاتے ہیں اور کسی بھی ٹیون سرکٹ کی ریزونینس فریکوینسی اس طریقہ کار میں موجود وریکٹر کے بائیس وولٹیج کو کم وبیش کر کے تبدیل کی جا سکتی ہے مندرجہ ذیل میں وریکٹر ڈائیوڈ کو ریزونینس سرکٹ میں لگا کر دکھایا گیا ہے۔



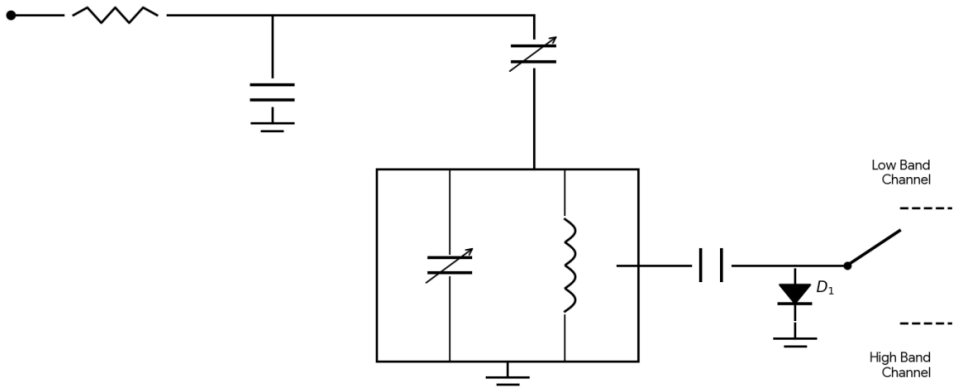
اس میں کپیسٹر 1C ایک بڑی ویلیو کا کپیسٹر ہے یہ ٹیون سرکٹ میں ریزونینس فریکوینسی پر معمولی سی ری ایکٹنس پیش کرے گا لیکن یہ ڈی سی سپلائی وولٹیج کو بلاک کرے گا۔ڈائیوڈ کو ریورس سپلائی وولٹیج رزسٹنس 1R کے ذریعے دیئے گئے ہیں 2R ایک آئیسولیٹنگ رزسٹر ہے اور VRB ڈائیوڈ کے ریورس بائیس وولٹیج کم و بیش کرنے کیلئے استعمال کی گئی ہے۔AFC کیلئے شرط ہے کہ وریکٹر کپیسٹنس کو 2C کے پیرل میں دیتی ہے ہائی چینلز فریکوینسی کیلئے 2C ضروری نہیں ہے وہاں صرف وریکٹر کی کپیسٹنس ہی کافی ہوگی۔

چینل سلیکشن:

مندرجہ ذیل میں مختلف چینلز سلیکشن کیلئے الیکٹرونک ٹیوننگ کا مشترکہ طریقہ کار دکھایا گیا ہے۔

بینڈ سوئچنگ:

VHF چینل نمبر 2 سے 11 تک ایک بڑی فریکوینسی کی رینج پر مشتمل ہے کیونکہ ٹیوننگ میں بہت زیادہ ویری ایشن ہے۔کوائل اپنی انڈکٹنس کے لحاظ سے VHF Band کے لیے ہائی انڈکٹو ری ایکٹنس رکھتی ہے اس مقصد کے لے کوائل میں ایک ٹیپ نکال کر اس پر ایک ڈائیوڈ لگا کر اس کو اس ڈائیوڈ کے ذریعے گراونڈ کیا گیا ہے اس کا طریقہ کار درج ذیل شکل میں دکھایا گیا ہے۔



[تصویر کی وضاحت: یہاں ایک سرکٹ ڈایا گرام ہے جس میں 1L کوائل،ڈائیوڈ 1D،اور کپیسٹر 1C دکھائے گئے ہیں۔ڈائیوڈ کو سوئچنگ کے مقصد کے لیے استعمال کیا گیا ہے تاکہ کوائل کی لمبائی کو کم یا زیادہ کر کے چینل تبدیل کیا جا سکے۔]

اس میں ڈائیوڈ 1D کے ذریعے کوائل کے سینٹر ٹیپ سے Switching کے ذریعے گراونڈ کیا گیا ہے اور جب ڈائیوڈ فارورڈ بائیس میں نہیں ہوتا ہے اس وقت اس کا کوائل پر کوئی اثر نہیں ہوتا اور جب بینڈ سوئچ کے ذریعے آکر مثبت سپلائی دی جاتی ہے تو وہ فارورڈ بائیس میں آنے پر آن ہو جاتا ہے جس سے کوائل اسے فارورڈ بائیس سینٹر ٹیپ سے بذریعہ کپیسٹر سے AC سگنل کے لیے گراونڈ ہو جاتی ہے اور اس طرح سے کوائل کی انڈکٹنس کم ہو جاتی ہے اور اس کی ریزونینس فریکوینسی مزید ہائی ہو جاتی ہے اور اس طرح 1D جب اوپن ہو جاتا ہے تو پوری کوائل استعمال ہوتی ہے اور جب ڈائیوڈ آن ہوتا ہے تو کوائل آدھی استعمال ہوتی ہے اور اس طرح سے Switching کے ذریعے VHF بینڈ کنٹرول کیا جاتا ہے لہذا اس طرح کو VHF دو حصوں میں تقسیم کر دیا گیا ہے جب 1D اوپن ہو جاتا ہے تو کوائل چینل نمبر 2 سے 4 کے لیے ریزونینس ہوتی ہے اور جب 1D آن ہوتا ہے تو کوائل چینل نمبر 5 سے 11 کے لیے ریزونینس ہوتی ہے۔

مندرجہ بالا شکل میں صرف ایک Switching diode دکھایا گیا ہے۔حقیقت میں ٹیوٹر میں جتنے بھی ٹیونڈ سرکٹ ہیں ان سب کے کوائل کے سینٹر ٹیپ پر ایک ایک Switching ڈائیوڈ لگا ہوتا ہے اور یہ تمام کے تمام ڈائیوڈز لو اور ہائی High بینڈ کے لیے ٹیوٹر میں ایک ساتھ آن اور آف ہوتے ہیں۔بالکل اسی طرح جس طرح وریکٹر آن اور آف ہوتے ہیں۔جیسا کہ پچھلے سرکٹ میں کپیسٹنس بٹن کے ذریعے ایک الیکٹرونک چینل سلیکٹ سرکٹ دکھایا گیا ہے۔

ہائڈرو ڈائننگ کے عمل سے I.F سگنل حاصل کرنا:

ٹیوٹر میں دو فریکونسیاں یعنی لوکل آسی لیٹر اور فریکوینسی RF کو ملا کر ایک نئی فریکوینسی حاصل کی جاتی ہے جسے انٹر میڈیٹ فریکوینسی (IF) کا نام دیا جاتا ہے۔یہ فریکوینسی نہ تو RF کی حدود اور نہ ہی ویڈیو کی حدود میں ہوتی ہے بلکہ درمیانی سطح کی حدود میں ہوتی ہے۔

مثال کے طور پر چینل نمبر 4 پر اگر سلیکٹر سوئچ رکھا جائے تو فریکوینسی کی حدود MHz61 سے MHz68 تک ہوگی۔جس میں ویڈیو کیریئر کی فریکوینسی MHz62.25 اور ساونڈ کیریئر فریکوینسی MHz67.75 کے حد میں ہوگی۔اس صورت میں لوکل آسی لیٹر جو فریکوینسی پیدا کرے گا اس کو مندرجہ ذیل طریقے سے اخذ کیا جا سکتا ہے۔اب انٹر میڈیٹ یا IF فریکوینسی کو اس طرح سے معلوم کر سکتے ہیں۔

آسی لیٹر فریکوینسی=I.F + R.F

101.15 = 38.9 + 62.25

چینل نمبر4:

آنے والی ویڈیو کیریئر فریکوینسی:MHz62.25

لوکل آسی لیٹر فریکوینسی:MHz101.15

آئی ایف فریکوینسی:MHz38.9

اسی طرح ساونڈ IF کے حصے کی انٹر میڈیٹ فریکوینسی اس طرح معلوم ہوئی:

ساونڈ کیریئر+IF = 101.15

33.4 + 67.75 = 101.15

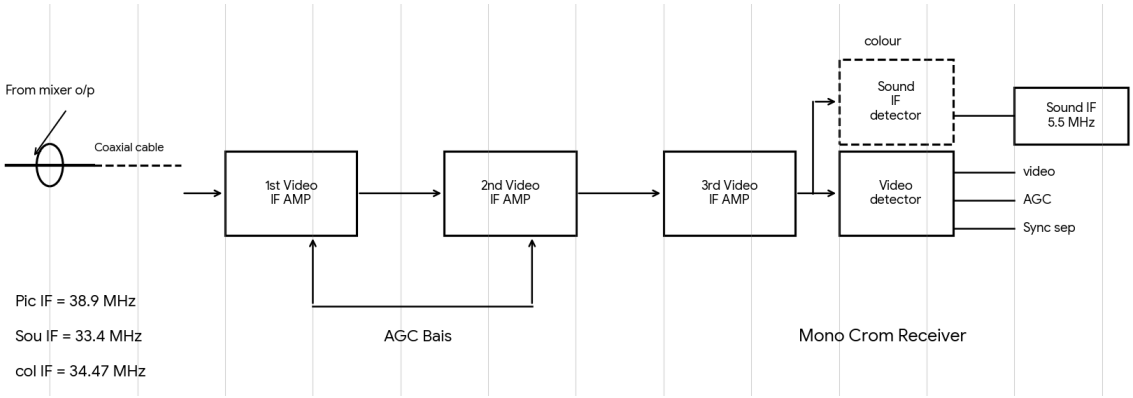
چینل نمبر4 ساونڈ کیریئر فریکوینسی۔لوکل آسلیٹر فریکوینسی:

101.15 - 67.75 = 33.4 MHz

ویڈیو آئی ایف ایمپلی فائر:

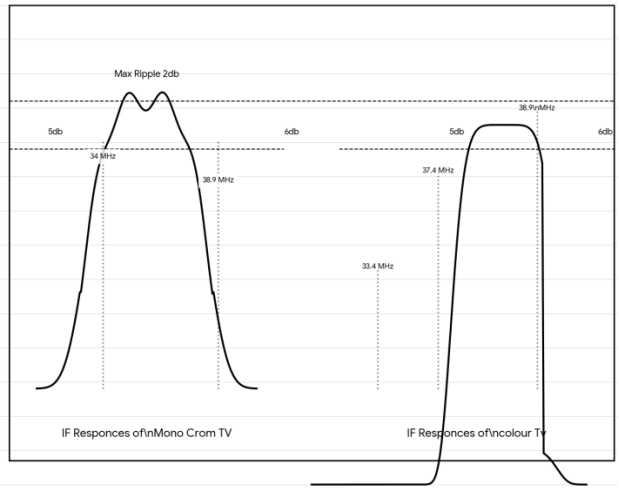
ٹیونر ٹی وی کا مطلوبہ چینل select کرتا ہے اور اس چینل کو آئی ایف فریکوینسی کے بینڈ میں تبدیل کر دیتا ہے جبکہ اس چینل کی کل MHz Bandwidth7 ہوتی ہے پکچر اور ساونڈ کیریئر فریکوینسی ایک دوسرے سے MHz5.5 کے فرق پر ہوتی ہے۔ریسیور کے آئی ایف ٹی (IFT) کو ساونڈ کیریئر فریکوینسی MHz33.4 کے لیے ٹیون کیا جاتا ہے اور MHz38.9 فریکوینسی پکچر کیریئر کے لیے ہوتی ہے اور اگر کلر ٹی وی ریسیور میں کلر سب کیریئر فریکوینسی (Colour Pal) ساونڈ کیریئر فریکوینسی سے MHz1.07 زیادہ ہوتی ہے اور اس طرح ساونڈ آئی ایف فریکوینسی MHz34.47 ہوتی ہے۔

مونو کروم اور کلر ٹی وی ریسیور دونوں میں فریکوینسیوں کا بینڈ MHz30 سے MHz40 کے بینڈ پر محیط ہوتا ہے۔پریکٹیکلی ریسیور کو تمام گین اور سلیکٹیویٹی Selectivity آئی ایف سیکشن ہی فراہم کرتا ہے درج ذیل شکل میں آئی ایف سیکشن کا بلاک ڈایا گرام دکھایا گیا ہے جس کے مطابق کلر ٹی وی ریسیور میں ساونڈ Sound Take off point تھرڈ آئی ایف ایمپلی فائر سے حاصل کیا جاتا ہے جب کہ مونو کروم ٹی وی ریسیور میں ساونڈ ڈیٹیکٹر کے بعد حاصل کی جاتی ہے جہاں سے ویڈیو،سنک Sync اور AGC حاصل کی جاتی ہے۔



ویڈیو آئی ایف سیکشن:

شکل میں الگ سے مونو کروم اور کلر ٹی وی میں آئی ایف فریکوینسی Curve میں دکھایا گیا ہے۔



[تصویر کی وضاحت: یہاں دو گراف دکھائے گئے ہیں۔پہلا گراف "IF Response of Monochrome TV" ہے جس میں MHz33.4 (ساونڈ) اور MHz38.9 (پکچر) کے پوائنٹس ہیں۔دوسرا گراف "IF Response of Colour TV" ہے جس میں MHz33.4، 34.47MHz (کلر) اور MHz38.9 کے پوائنٹس دکھائے گئے ہیں۔گراف میں دکھایا گیا ہے کہ ساونڈ کا لیول پکچر کے مقابلے میں کم رکھا جاتا ہے۔]

مونوکروم ٹی وی ریسیور میں ساونڈ آئی ایف کا ایمپلی ٹیوڈ کل ایمپلی ٹیوڈ کا صرف 5% تک ہوتا ہے البتہ کلر ٹی وی ریسیور میں یہ کل ایمپلی ٹیوڈ کے تقریباً10% کے برابر ہوتا ہے۔کلر ٹی وی ریسیور کا فریکوینسی ریسپونس کریو Curve شکل میں دکھایا گیا ہے۔یہ ساونڈ Take off point ڈیٹیکٹر سٹیج سے پہلے ہوتا ہے ایسا اس لیے ہوتا ہے کہ ڈیٹیکٹر سٹیج پر اتنے بڑے ساونڈ سگنل کی ضرورت نہیں ہوتی اور اگر یہ ہوگا تو اس کی بنا پر تصویر پر بارز Bars آجائیں گی۔اسی بنا پر ویڈیو ڈیٹیکٹر سے پہلے ایک ٹریپ سرکٹ کا اضافہ کیا جاتا ہے جو اس کے گین کو 10% سے زیادہ نہیں بڑھنے دیتا۔

خواص:

آئی ایف ایمپلی فائر کا مشترکہ گین ویڈیو ڈیٹیکٹر کی ان پٹ پر کم از کم 1000 سے 2000 اور اس کے Peak to Peak مسلسل وولٹیج 3 سے 4 وولٹ ہونا ضروری ہے۔

تمام آئی ایف ریسپونس کریو کا اوپر کا حصہ فلیٹ ہونا ضروری ہے۔Vistigal Side Band کے لیے سلوپ Slop ڈیزائن کی جاتی ہے۔

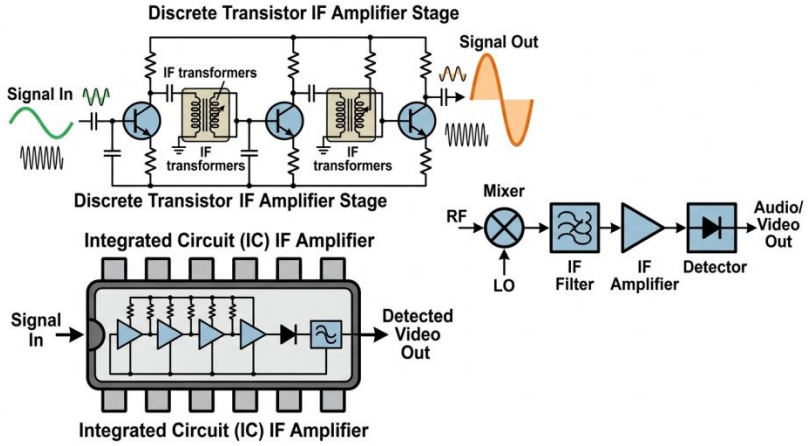
اس سٹیج کو اتنا بینڈوڈتھ اور سلیکٹیویٹی مہیا کرنی چاہیے کہ جس سے ساونڈ اور پکچر ٹھیک ٹھیک نظر آئے۔

مونوکروم ٹی وی ریسیور کے آئی ایف ریسپونس کریو میں ساونڈ سگنل کو کافی کم کرنے اور اس کا گین 5% تک رکھنے کیلئے lower سرکٹ میں step shape سرکٹ ڈیزائن کیے جاتے ہیں۔

کلر ٹی وی ریسیور میں ساونڈ کی نشریات کی بنا پر مزید کم کر کے 10% کے لیول تک کم کر دی جاتی ہے۔

کلر ٹی وی ریسیور میں اضافی ٹریپ سرکٹ کی بنا پر ساونڈ آئی ایف سگنل کو ڈیٹیکٹر کی ان پٹ پر db40 تک کر دیتا ہے۔

مونوکروم اور کلر ٹی وی ریسیور دونوں میں Rejection filter ریجکشن فلٹر کا استعمال کیا جاتا ہے جس سے مطلوبہ چینل میں انٹرفیرنس ختم ہو جاتی ہے۔



سالڈ اسٹیٹ آئی ایف ایمپلی فائر:

آج کل جتنے بھی ریسیور ہیں ان سب میں آئی ایف ایمپلی فائر کیلئے ٹرانسسٹر اور آئی سی IC سرکٹ استعمال ہوتے ہیں۔ٹرانسسٹر آئی ایف ایمپلی فائر میں آئی ایف کا مطلوبہ گین حاصل کرنے کیلئے 3 سے 4 سٹیج کے آئی ایف ایمپلی فائر کی ضرورت ہوتی ہے ایسا اسی طرح ہی ہو سکتا ہے کہ کامن ایمیٹر ایمپلی فائر استعمال کیا جائے۔جس کی ان پٹ اپیڈنس ہائی فریکوینسی پر کم ہو جاتی ہے جس سے ہر سٹیج کا گین کم ہو جاتا ہے۔ان پٹ اور آوٹ پٹ اپیڈنس کی وجوہات کی بنا پر اسپیشل کپلنگ ٹیکنک کیلئے ٹرانسسٹر ایمپلی فائر سرکٹ استعمال کیے جاتے ہیں۔IC سرکٹ میں یہ تینوں یا چاروں stages ایک chip پر ہی بنی ہوتی ہیں۔اس میں عموماً ویڈیو ڈیٹیکٹر اور اس میں ملے جلے سرکٹ بھی شامل ہوتے ہیں۔آئی سی میں آئی ایف ٹرانسفارمر اور دوسرے کپلنگ سرکٹ نہیں ہوتے۔

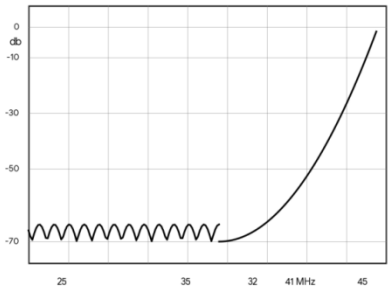
فلٹر SAW سرکٹ کا استعمال:

(USE OF SAW FILTER CIRCUIT)

الیکٹرونکس کمپونینٹ کی اس ٹیکنک نے خاص کر Communication کے آلات مثلاًوائرلیس،ٹی وی،ٹیلی فون،ریڈیو،موبائل سروس میں ایک نیا باب کھول دیا ہے۔آج کل جتنے بھی ریسیور ہیں ان کے IF سیکشن میں SAW فلٹر کا استعمال کیا جا رہا ہے۔اس Technique سے IF ایمپلی فائر کے ممکنہ نقائص کو یکسر ختم کر دیا گیا ہے۔Surface Acoustic Wave Filter یا مختصر طور پر اسے SAW فلٹر کہتے ہیں۔

مثال کے طور پر آئی ایف ایمپلی فائر میں جو کمپونینٹ استعمال کئے جاتے ہیں جیسا کہ IFT میں کوائل اور کپیسٹر وغیرہ جو کہ کچھ عرصہ استعمال ہونے کے بعد بوجہ موسمی اثرات اور عمر کی تبدیلیوں سے اپنی ویلیو تبدیل کر دیتے ہیں جس کی بنا پر آنے والے سگنل کی ریزونینس فریکوینسی تبدیل ہو جاتی ہے جس سے TV سکرین پر فریکوینسی ریسپونس صحیح نہیں ملتا۔علاوہ ازیں IF ایمپلی فائر کو ٹیون کرنے کے لئے ایک بہت پیچیدہ اور مشکل مرحلے سے گزرنا پڑتا ہے۔ان نقائص کی بنا پر آج کل تمام TV ریسیوروں میں فلٹر SAW کا استعمال کیا جاتا ہے جس سے پکچر IF ریسپونس پہلے سے بہت بہتر ہو گیا ہے اور TV ریسیور پہلے سے مزید Compact ہو گیا ہے۔

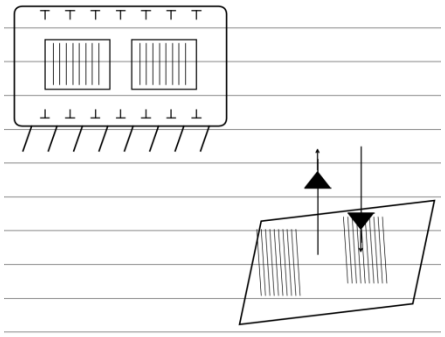
SAW FILTER



آئی ایف سیکشن ایمپلائینگ ٹرانسسٹر:

(IF Section Employing Transistor)

درج ذیل شکل میں ایک ٹرانسسٹر ویڈیو آئی ایف ایمپلی فائر کا سرکٹ ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔جس میں 4 ٹرانسسٹر دکھائے گئے ہیں۔ان میں سے ہر ایک ٹرانسسٹر بہت زیادہ ہائی کٹ آف فریکوینسی اور Low جنکشن کپیسٹنس کا حامل ہے۔فرسٹ آئی ایف ایمپلی فائر کی آوٹ پٹ پر ٹریپ سیکشن لگائے گئے ہیں۔پہلا سیکشن سیریز ٹریپ ہے جو کہ Lower چینل کی انٹر کیریئر فریکوینسی کو بلاک کرتا ہے۔دوسرا سیکشن آئی ایف ساونڈ فریکوینسی کو پکچر فریکوینسی سے db20 تک کم رکھنے کیلئے ڈیزائن کیا گیا ہے جبکہ تیسرا سیکشن lower چینل کی کیریئر فریکوینسی کو بلاک کرتا ہے اور کامن ایمیٹر ایمپلی فائر کی lower امپیڈنس کی خاطر فریکوینسی compensation لگایا گیا ہے۔

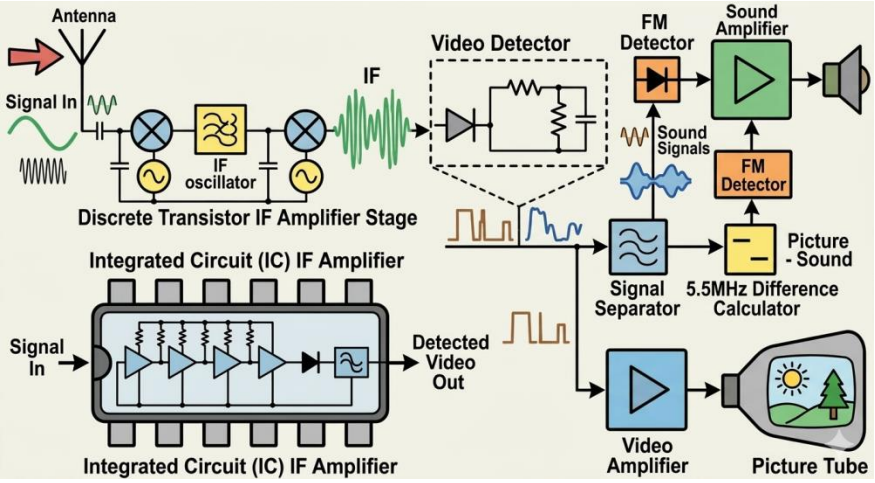


ویڈیو ڈیٹیکٹر:

(VIDEO DETECTOR)

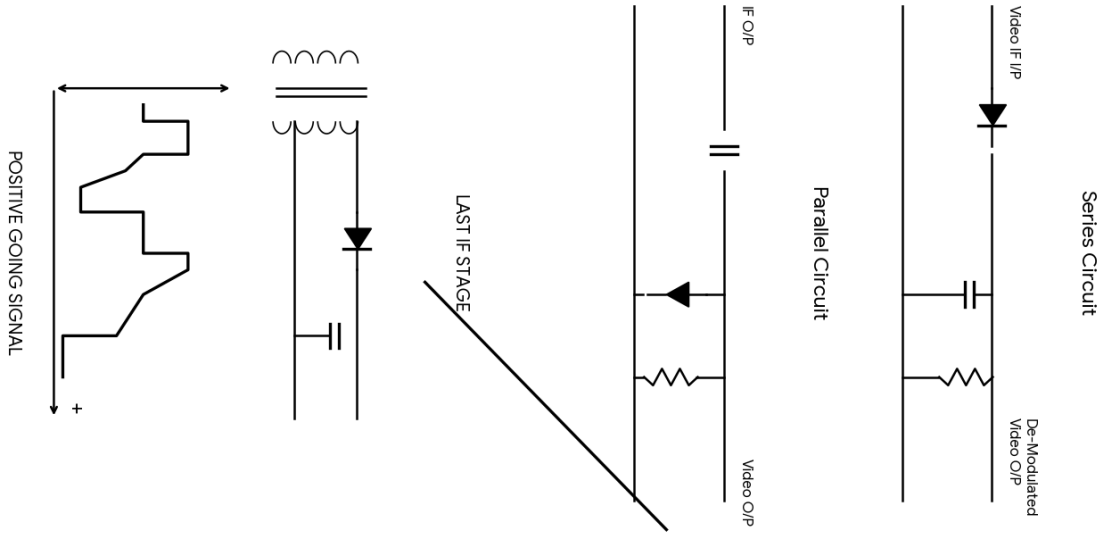
ٹیلی ویژن انٹینا سے لے کر ویڈیو ڈیٹیکٹر کی Input تک تمام کے تمام سرکٹ ریڈیو فریکوینسی ایمپلی فائر سرکٹ ہوتے ہیں۔اور یہ بالکل AM سپر ہائڈرو ڈائن ریڈیو ریسیور کی مانند ہی ہوتے ہیں۔ویڈیو ڈیٹیکٹر پر ماڈولیٹڈ کیریئر IF فریکوینسی سے پکچر سگنل کو حاصل کیا جاتا ہے۔اس کے بعد اس ویڈیو سگنل کو ایمپلی فائی کیا جاتا ہے اور پکچر ٹیوب کی گرڈ یا کیتھوڈ سرکٹ کو دے دیا جاتا ہے تاکہ وہ تصویر پیش کر سکے۔ساونڈ سگنل جو کہ فریکوینسی ماڈولیٹڈ (FM) ہوتا ہے،یہ سگنل دوسری کیریئر فریکوینسی میں ہوتا ہے۔ساونڈ سگنل دو فریکوینسیوں کا فرق ہوتا ہے،وہ دو فریکوینسی پکچر کیریئر اور ساونڈ کیریئر فریکوینسی ہے۔جن کا فرق MHz5.5 ہوتا ہے۔

ساونڈ سگنل عموماًویڈیو ڈیٹیکٹر یا ویڈیو IF ایمپلی فائر کے بعد علیحدہ کر دیا جاتا ہے جس کو ایمپلی فائی کرنے کے بعد FM Detector اور ساونڈ ایمپلی فائر کو دے دیا جاتا ہے۔

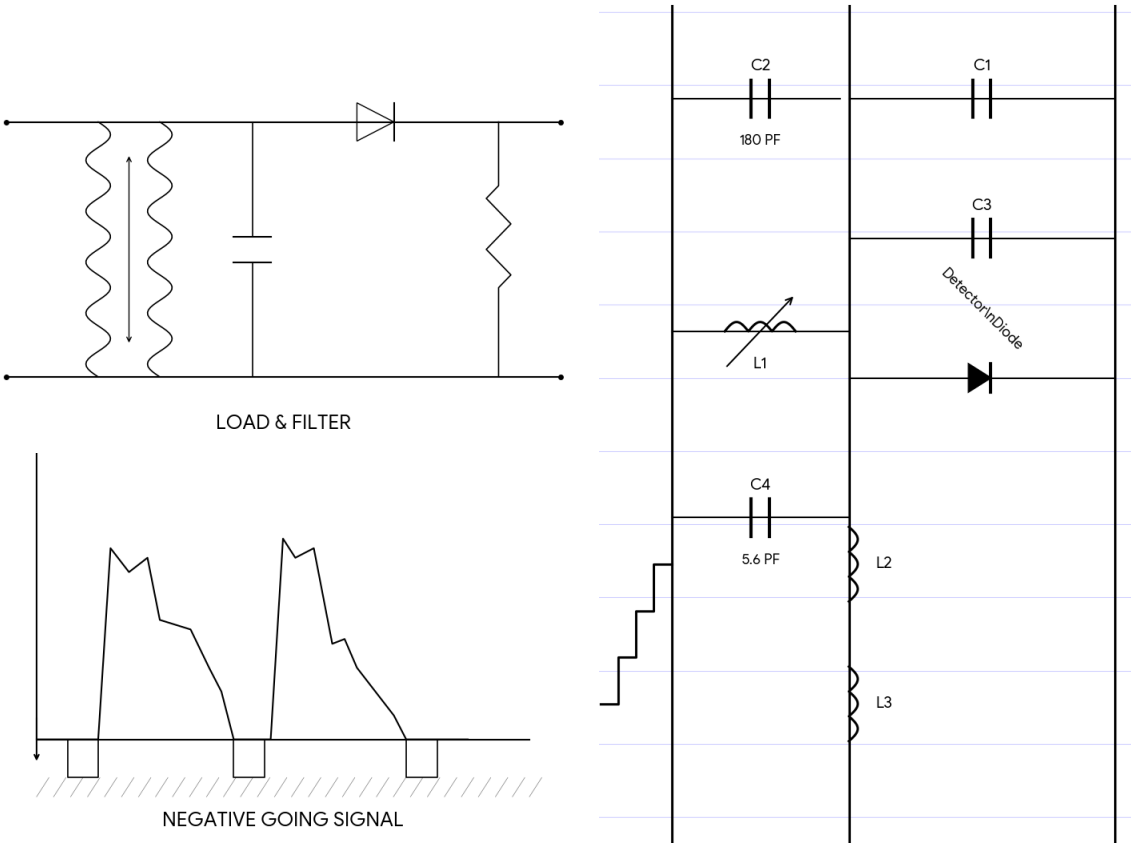


VIDEO SIGNAL DETECTION:

ویڈیو ڈیٹیکٹر ایک ریکٹی فائر ڈائیوڈ پر مشتمل ہوتا ہے جو ہائی فریکوینسی کے لئے فلٹر سرکٹ کے ساتھ مل کر ماڈولیٹڈ کیریئر فریکوینسی سے ویڈیو سگنل بناتا ہے۔ہائی فریکوینسی کا سیمی کنڈکٹر ڈائیوڈ Detection کا کام کرتا ہے۔



[تصویر کی وضاحت: یہاں ایک گراف ہے جس پر "SAW FILTER" لکھا ہے اور فریکوینسی ریسپونس دکھایا گیا ہے جس میں MHz32 سے MHz45 تک کی رینج اور مختلف db لیولز (-10, -30, -70) دکھائے گئے ہیں۔] اس کے علاوہ پولیری کا انحصاری کی AG ٹائیپ کے مطابق بھی رکھا جاتا ہے۔درج ذیل میں دونوں پولیرٹی والے ڈیٹکٹر سرکٹ دکھائے گئے ہیں۔



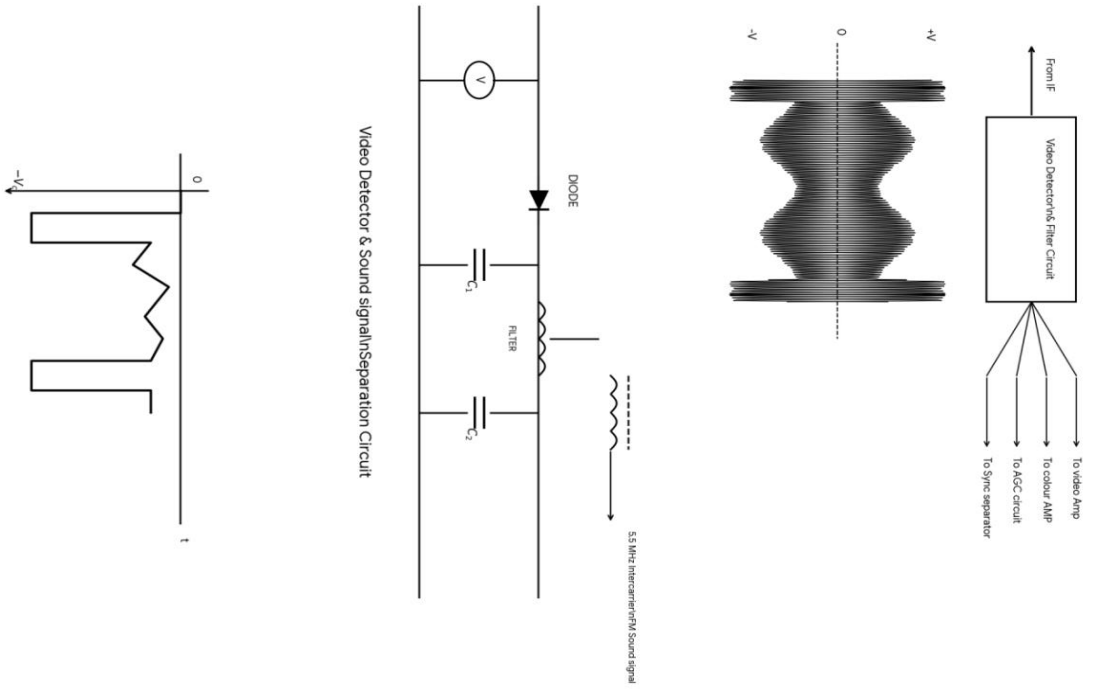
سگنل کی کی ضرورت ہوتی ہے یا زیادہ سے زیادہ سگنل کی بغیر کسی ڈسٹارشن کے ڈیٹکٹر کو آخری IF ایمپلی فائر کی OUTPUT سے سگنل دیا جاتا ہے۔ڈیٹیکٹر سے جس پویرٹی میں سگنل چاہتے ہوتا ہے ڈائیوڈ لگا کر اُسی پولیرٹی کے مطابق سگنل حاصل کر لیا جاتا ہے۔چونکہ سگنل Carrian کے دو اطراف envelope کی شکل میں ایک جیسی ایمپلی جیوڈ ویرایشن ہوتی ہیں اور پولیبرٹی کا انحصار ویڈیو ایمپلی فائر کی سیٹیجوں پر ہوتا ہے۔

اگر پکچر ٹیوب کے cathode پر سگنل دینا ہو تو سگنل مثبت ڈائریکشن میں میں درکار ہوگا اور اگر پکچر ٹیوب کے کنڑول کرد Contord Grid پر دینا ہو تو سگنل منفی ڈائریکشن میں درکار ہوگا۔ڈیٹکٹر کی بھی طرز یعنی سیر بز سرکٹ یا شیفت Shunt ()سرکٹ میں استعمال ہو سکتا ہے۔ویسے زیادہ اہمیت سیریز سرکٹ کو ہی دی جاتی ہے کیونکہ یہ زیادہ مفید ہے۔IF ایمپلی فائر کی آوٹ پٹ اور ڈیٹکٹر کی INPUT پر ایمبیڈنس میسجنگ کے لئے جو سرکٹ استعمال ہوتا ہے اور ڈیٹکٹر کی آن اس کا بنیادی خاکہ درج ذیل میں دکھایا گیا ہے۔میں دکھایا گیا ہے۔اکثر آریسیورز ے میں ڈینگر کی OP سے POS سگنل ہی حاصل کیں جاتا ہے Positive G Going کیونکہ یہ ہمچر ٹیوب میں کھیوڈ پر ایک ویڈیو ایمپلی فائر کے بعد داخل کرنے کے لئے بہترین پولیرٹی ہے۔

LOAD & FILTER NEGATIVE GOING SIGNAL ویڈیو ڈیٹیکٹر کا مکمل مرکٹ ڈایا گرام درج ذیل میں Network دکھایا گیا ہے۔

PF180

مندرجہ بالا سرکٹ میں اس اور 3C فریکوینسی کے درمیانی بنیڈ دیئے his nent ہوتے ہیں۔ساونڈ اور ویڈیو IF سگنل اس پر آتے ہیں اور علیحدہ علیحدہ ڈائیوڈ پر ریکٹی فائی ہوتے ہیں۔یہ ڈائیوڈ منفی باف سائیکل کے IP پر کنڈکٹ کرتے ہے اور اس کی OP پر منفی پولیرٹی کا ویڈیو سگنل ملتا ہے جو تمام کا تمام منفی ہوتا ہے اور اس کا ایمپلی جیوڈ تقریباًVPP ہوتا ہے۔اس کے علاوہ یہ ڈائیوڈ بیٹرو ڈائن ایکشن سے S.SMHZ کی انٹر پر کر فریکوینسی بھی پیدا کرتا ہے۔جو کہ ساونڈ اور ویڈیو لیر پر فریکوینسی کے درمیان کی فریکوینسی ہوتی ہے۔سرکٹ میں C4 SGPF ڈائیوڈ کے ساتھ بطور فکرو کا کام کرتا ہے اسی طرح دمار چنا بھی فلر کا کام کرتی۔نہیں۔12اور پیسٹر 4C ایک مکمل مکمل سافٹ سرکٹ ہے ان کی بنا پر ساونڈ سگنل اور پلچر سکنل میں کسی بھی قسم کا IF کیرئیر کا کوئی حصہ شامل نہیں ہوتا۔مکر ے آریسیور میں بھی ہیں ڈیٹار سرکٹ استعمال ہوتا ہے۔because کیونکہ کروماکیر ئیر فریکویسی 4.4 ہے اور ویڈیو سلسل اس رینج کے اندر ہی ہوتا ہے۔وہ بھی ڈیٹکٹر کے بعد حاصل ہو جاتا ہے جو کہ کلر : میں اس کے بعد اگلی سٹیج میں علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔درج ذیل میں دیتکٹر کا اور ساونڈ سگنل کی علیحدگی Seration نکا سرکٹ ڈایا گرام اور اسکے بعد حاصل ہونے والے سلنل کے مختلف راستے دکھائے گئے ہیں۔



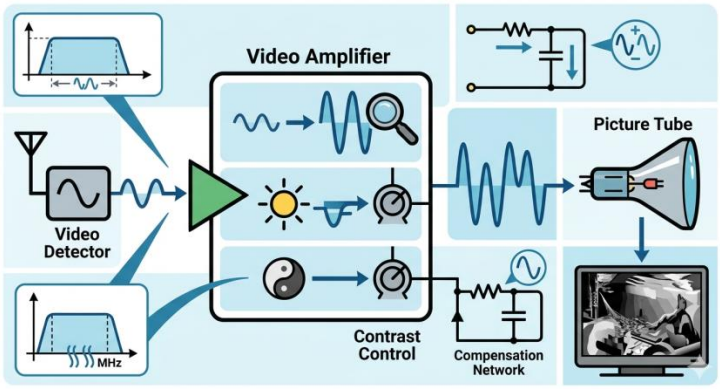
VIDEO AMPLIFIER:- ویڈیو ایمپلی نائر ویڈیو ایمپلی فائر سیکشن کا بنیادی کام ہے ہے کہ)سے Blanking(یعنی cut off Point وہ پچر ٹیوب کے لے کر بیک وائیٹ ریعنی صفر و و لیچ کے درمیان ضرورت کے مطابق سوئنگ و ولیج مہیا کرے۔اور یہ چھوٹی ٹیوب کے لئے تقریبا Sawing Voltage اور بڑی ٹیوب کے لیے SOVPP پیک کو پیک کر دیا

جبکہ ویڈیو ڈیٹیکٹر کی OUTPUT پر ان Saving وولٹیج کا ایمپلی چیود تقریباًVPP2 سے BVPP کے درمیان ہوتا ہے۔لہذا تمام مطلوبہ ایمپلی فلیش ویڈیو ایمپلی فائر ہی مہیا کرتا ہے۔ویڈیو ایمپلی فائر کا گین 3 تا 200 ہوتا ہیں۔اس گین کو کنٹر اسٹ کنٹرول سے ایڈ جسٹ کیا جاتا ہے کنٹراسٹ۔بننے والی تصویر کے سیاہ

اور سفید اجزاء پر مبنی ہوتا ہے۔

برائٹنس کنٹرول بھی دراصل ویڈیو ایمپلی فائر سرکٹ کا ہی حصہ ہوتا ہے۔اس سے بہنے والی تصویر کی Background سفیدی کو مطلوبہ خواہش کے مطابق ایڈجسٹ کیا جاتا ہے۔دوبارہ بننے والی بالکل صحیح تصویر کے لئے ضروری ہے کہ ویڈیو المپلی ہم ایک مکمل تقریبا بینڈ ور تو (2MH) کو کر Maintain کے دکھائے۔

High Freq: solLow Frequency اس کے لئے Technique Feedback Compensating Network کر کے استعمال کرکے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

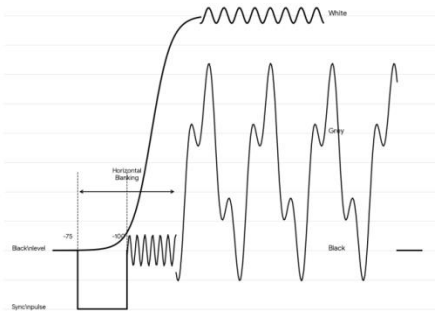


Picture Reproduction BSW Signal:. مندرجہ ذیل شکل میں دکھایا گیا ہے کہ پکچر تیوب کی گرڈ اور کھیتوں پر ان پٹ سلفل ابر لائن کی صورت میں اس طرح سے دیا جاتا ہے جس کے نتیجہ میں اس لائن میں پلیمر اجزاء مکمل ہوتے ہیں البتہ بننے والی تصویر کے کنٹراسٹ کو پردہ و شیخ سے موند کروم ریسور TV میں ان میچوں کو ویڈیو ایمپلی فائر کے نام سے پکارا جاتا ہے۔جب کہ فکر آریسور میں ان کو Luminence یا - Channel کے نام سے پکارا جاتا ہے ایڈجسٹ کیا جا سکتا ہے۔

جب گرد زیادہ منفی ہو تو اس کہ طلب ہوتے۔کہ تصویر مزید کالی ہوتی ہے یعنی اس کا کچھ حصہ نظر نہیں آتا۔ویڈیو سکنل میں جو حصہ نظر نہیں آتا وہ سنک وولٹیج کا ایمپلی چیوڑ ہوتا ہے۔پیر ٹیوب پر سینک پلیز کا کوئی کام نہیں بلکہ سنگ پلیز کا کام سنکرونا ترنگ میکشن میں ہوتا ہے۔لہذا سنگ پلیزز کو سنگ سپر بر سیکشن میں دے دیا جاتا ہے۔

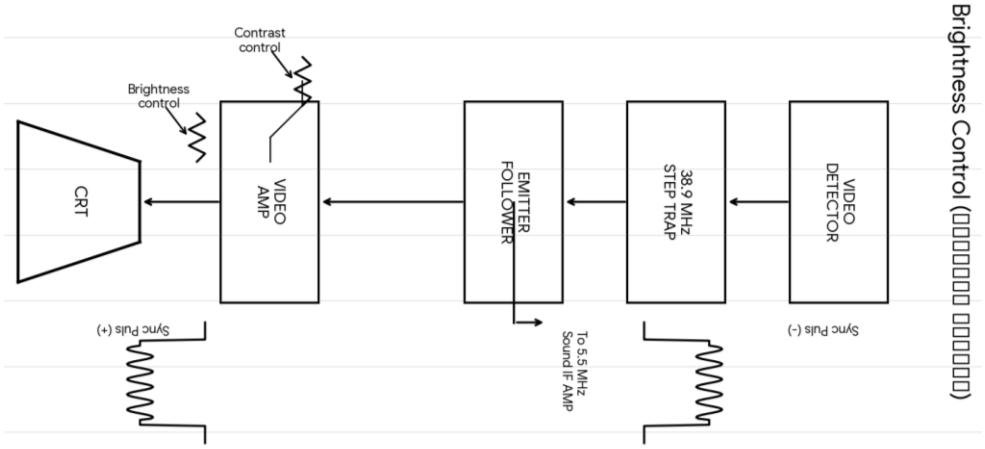
ویڈیو ایمپلی فائر کو پکچر تیوب پر صحیح اور مناسب تصویر دیکھنے کے لئے مندرجہ ذیل ضروریات ہوتی ہے۔(1)کین (2) بینڈورتھ (3) فریکوینسی ڈسٹارٹن (4) نیز ڈسٹرشن (5) ایمپلی چیوڈ ڈسٹارٹن (6) مینول کنٹراسٹ کنٹرول۔

ایک اچھے ویڈیو امپلی فائر کے لئے ضروری ہے کہ اوپر دی تمام کوالٹی کو پورا کرے اس کے لئے عام طور پر نامی اور ڈائریکٹ دونوں ٹائپس کی کپلنگ استعمال کی جاتی ہے۔



CONTRAST CONTROL: کنٹراسٹ کنٹرول :- کنڈ اسٹ کنٹرول ایک کم ویلیو کی۔ڈیری ایبل رزسٹنس ہوتی ہے جس کو عموماًOUTPUT ٹرانٹر کے امیٹر کے شفٹ اور الیکٹرولائٹ پیسٹر کے سیریز میں ویڈیو امپلی نائر کے تین کو کم و بیش کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ویڈیو ایمپلی فائر سرکٹ میں کنٹراسٹ کنٹرول کی وضاحت دکھائی گئی ہے۔اس کا کام تصویر کے سیاہ اور سفید حصوں کو نمایاں کرنے ہوتا ہے۔

برائٹنس کنٹرول : Brightness Control :- BRIGHTNESS CONTROL می ویڈیو المپلی فائر کا حصہ ہے۔برائٹس کنٹرول بھی ایک ویری ایبل روشن ہوتی ہے۔جس کو پکچر ٹیوب کی نڑول کر دیا بھی توڑ پر لگایا جاتا رین پر روشنی کو کم و بیش بھا جا سکتا ہے جس سے سکرین پر روشنی،

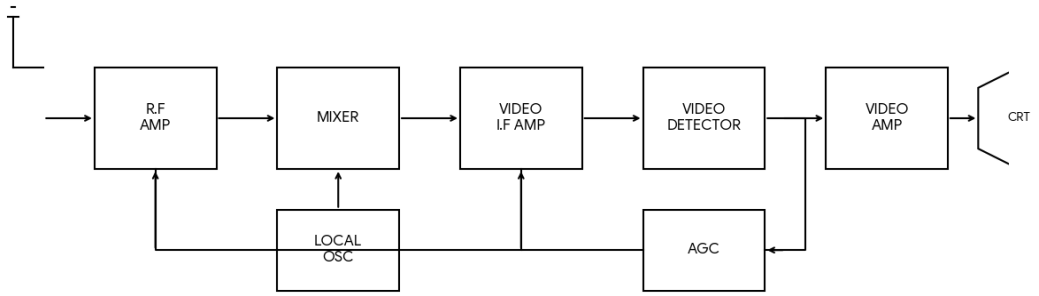


AUTOMATIC GAIN CONTROL: -:۔اے.جی.ہیں AGC- آٹو میٹک گین کنٹرول سرکٹ انٹینا سے حاصل ہونے والے سکنل کی کو Strength ریسیور کے مطابق کم و پیش کرتا ہے۔یہ بلکل ریڈیو ریسیور کے کی AVC طرح کام کرتا ہے۔

ریسیور کی ان پٹ پر قابل استعمال سگنل۔Solustrength سے Toomy یا اس سے کچھ زیادہ ہوتی ہے۔(اس کا انحصار ریسیور کے چینل ریسیور اور بڑا نیمیٹر کے فاصلے پر ہوتا ہے۔AGC جو کہ DC بائس وولٹیج ہوتے ہیں۔ان پٹ سلسل strength کے براہ راست تناسب ہوتے ہیں۔یہ وولٹیج Video Detector کے آوٹ پٹ سے حاصل ہونے والے video سگنل کو دیکئی فائر کر کے حاصل کئے جاتے ہیں۔

AGC بائس IF اور ایمپلی IRE فائر کے گین کو کنٹرول کرتا ہے (ٹیوٹر میں کم و بیش بیش ہونے والے سگنل کو تاکہ ویڈیو ڈیٹیکٹر کی آوٹ پٹ پر سگنل ایک جیسا ملتا رہے۔

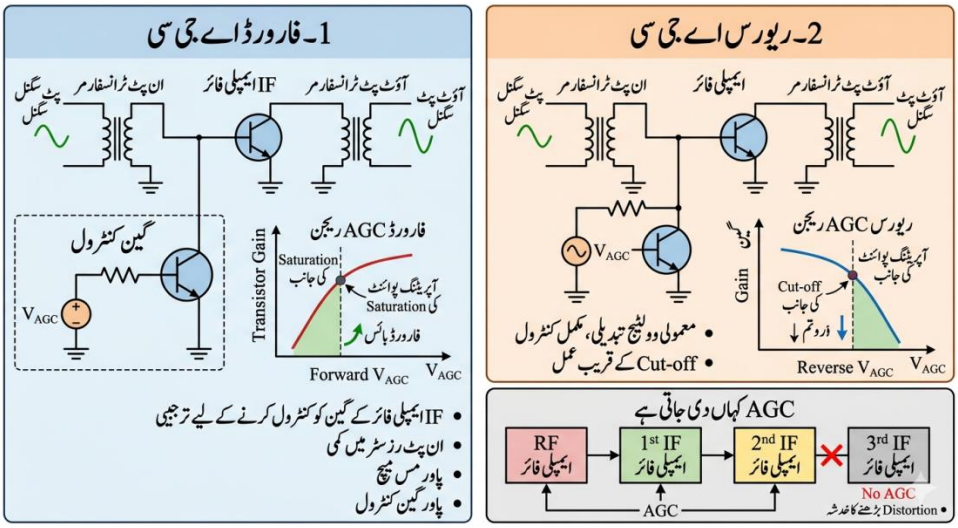
مندرجہ ذیل میں AGC کا بلاک ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔



اے جی سی کی اقسام :-

1۔فارورڈاے جی سی

2۔ریورس اے جی سی

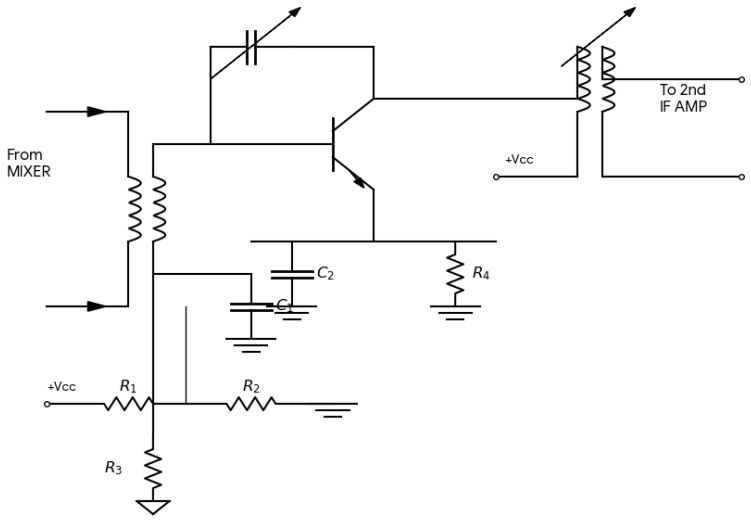


فارورڈ اے جی سی : فارورڈ اے جی سی کو زیادہ تر IF ایمپلی فائر کے گین کو کنٹرول کرنے کے لیے ترجیحی رہی جاتی ہے۔کیونکہ اپنے کنٹرول میں Action انتہائی احساس ہے فارورڈ بائیس کے بڑھنے پر ٹرانسسٹر میں تبدیلی کی بنا پر ٹرانسٹر کی ان پٹ رزسٹر بھی کم ہو جاتی ہے۔جس سے فارورڈ بائیس زیادہ ہو جاتی ہے۔جس کے نتیجہ میں Tuned IF ٹرانسفارمر اور ٹرانسسٹر پاور Miss Match ہوتی ہے۔اس لیے یہ پاور گین کو کنٹرول کرنے میں اضافی کام سر انجام دیتی ہے۔

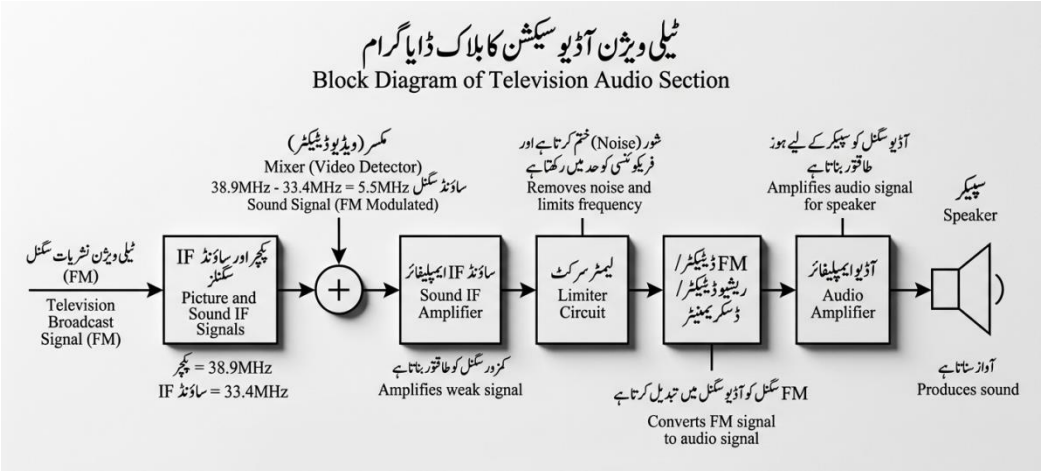
فارورڈ AGC ریجن کی نسبت ریورس AGC ریجن تیزی سے Cutt OFF کی جانب کرتا ہے۔اس کا مطلب یہ ہوا کہ AGC Reverse میں معمولی سے وولٹیج میں تبدیلی سے پورے گین کو کنٹرول کیا جا سکتا ہے۔اس لیے اس عمل میں جو کہ کٹ آف کے قریب ترین ہے۔سگنل میں اضافے کی صورت میں ٹرانسسٹر کی فارورڈ بائس میں اضافہ ہوگا جس سے ٹرانسسٹر کا Operating Point (Saturation کی جانب) چلا جائے گا جس سے سگنل کی strength کم ہو جائے گی۔اس طرح سے ٹرانسسٹر کی فارورڈ بائس کم ہو جائے گی اور ایمپلی فائر کا گین کم ہو جائے گا۔

AGC عموماًRF ایمپلی فائر،First IF اور second IF امپلی فائر کو دی جاتی ہے لیکن rd IF3 مپلی فائر کو نہیں دی جاتی ہے۔کیونکہ اس ایمپلی فائر پر سگنل strength بڑھ جاتی ہے اور اس طرح operating Point میں تبدیلی سے سگنل ایمپلی چیوڈ میں اضافہ ہونے سے Distortion بڑھ جاتی ہے۔

REVERSE AGC:- ریورس AGC ایسے امپلی فائر جن کا گین ایڈ جیسٹ کرنے کیلئے Operating پوائنٹ Cut off کی جانب ہو۔وہ ریورس کہلاتی AGC ہے ہے۔بہت سے کریسیورز ۱۷ میں forward اور Reverse دونوں میں AGC سے کوئی ایک بھی استعمال ہوتی ہے) RF اور IF ایمپلی فائر) میں مندرجہ ذیل میں ریورس کا AGC سرکٹ ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔



ساؤنڈ سیکشن :-



SOUND SECTION:-

ٹیلی ویژن نشریات میں ساونڈ سگنل کو FM ما ڈولیشن کے ذریعے طریقے سے نشر کیا جاتا ہے۔ساونڈ سگنل پکچر IF تک پکچر سگنل کے ساتھ ہوتا ہے اور Detector کے بعد علیحدہ کر لیا جاتا ہے۔ساونڈ IF اور پکچر IF سگنل میں MHz5.5 کا فرق ہوتا ہے۔

38.9MHz IF سے پہلے ویڈیو video Detector مکسر کی حثیت سے کام کرتی ہے ساونڈ 33.4MHz IF سے (Beat) کرتی ہے جس سے MHz5.5 کا سگنل پیدا ہوتا ہے۔

یہ سگنل FM ما ڈولینڈ ہوتا ہے. چونکہ یہ IF کمزور سگنل ہوتا ہے۔اس لیے اسے آڈیو امپلی فائر کے ذریعے طاقتور بناکر FM Detector کو فراہم کیا جاتا ہے۔ مگر Detector سے پہلے اس سگنل کو Limiter سرکٹ سے گزار کر شور کو Noise ختم کیا جاتا ہے۔

Detector سٹیج جس میں عام طور پر Ratio Detector یا Discriminator circuit استعمال کیا جاتا ہے. اس کے بعد اسے ایمپلی فائر میں دے کر ایمپلی فائی کرنے کے بعد سپیکر سے سن لیا جاتا ہے۔ ساونڈ IF امپلی فائر کے بعد جب سگنل کو Limmiter سرکٹ میں دیا جاتا ہے۔جو کہ Noise ختم کرنے کے ساتھ فریکوینسی کو بھی Limiter میں رکھتا ہے۔مندرجہ ذیل میں آڈیو سیکشن کا بلاک ڈایا گرام دکھایا گیا ہے۔

FM DETECTOR CIRCUIT:-

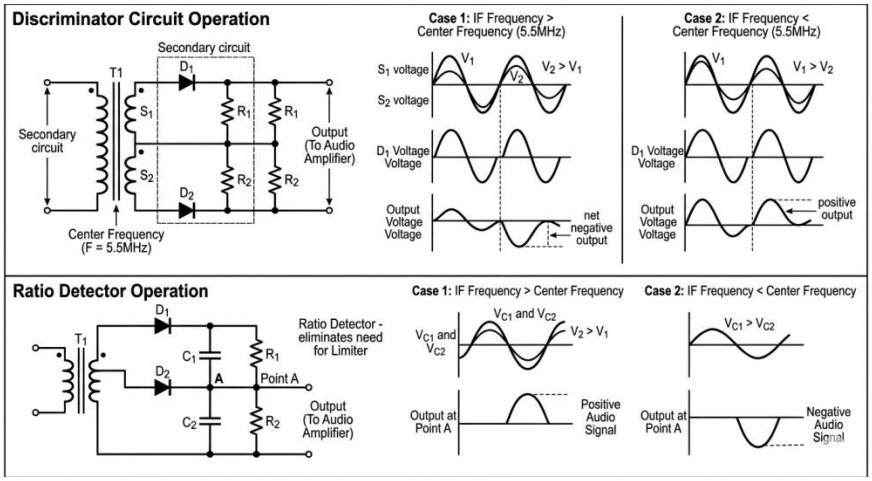
FM ڈٹیکٹر میں جو سرکٹ استعمال کیے جاتے ہے وہ مندرجہ ذیل ہیں۔

- Ratio Detector
- Discriminator Circuit
- Quadrature Detector
- Differential Peak Detector
- Phase Locked Loop Detector

Ratio اور Discriminator Circuit ان میں Detector زیادہ استعمال ہوتے ہیں۔

Discriminator Circuit

سرکٹ کی تفصیل اس طرح ہے کہ جب IF سے ملنے والی (F) سنٹر (MHz5.5) سے بڑھتی ہے تو (Secondary circuit) کی (XL) زیادہ ہوتی ہے ایک (S) کے دونوں حصوں کے (V) ایک جیسے ہوتے ہیں اور ان میں 180 کا فرق بھی ہوتا ہے۔لیکن فریکوینسی بڑھنے پر 2D سے ملنے والے وولٹیج 1D کے مقابلے میں زیادہ ہوتے ہیں اس طرح آڈیو ایمپلی فائر کو منفی وولٹیج زیادہ ملتے ہیں اور اس کے مقابلے میں جب IF سگنل کی فریکوینسی سنٹر فریکوینسی کے مقابلے میں کم ہو جاتی ہے تو سیکنڈری سرکٹ زیادہ کنڈکٹ کرتا ہے۔کیونکہ سکنڈری کی XL کم ہو جاتی ہے۔اور 1D پر 2D کے مقابلے میں زیادہ وولٹیج ملتے ہیں۔اور آڈیو ایمپلی فائر کو مثبت وولٹیج ملتے ہیں۔



RATIO DETECTOR ریشوڈی ٹیکٹر

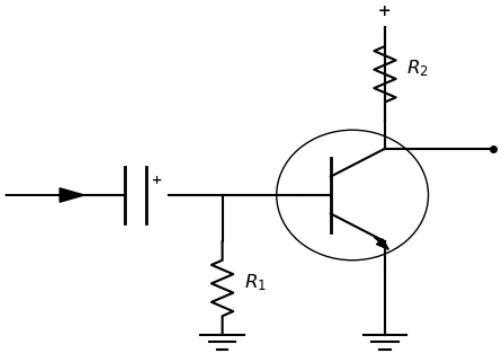
ڈسٹریمینٹر سرکٹ میں غیر ضروری تبدیلیوں کو روکنے کے لئے Limiter سرکٹ لگانا پڑتا ہے ورنہ OUTPUT میں کچھ غیر فوری شور اور مداخلت ملتی ہے لیمیٹر سرکٹ سے بچنے کے لئے آجکل عام طور پر ریشوڈیٹکٹر سرکٹ استعمال کیا جاتا ہے۔ جس کا ڈایا گرام مندرجہ ذیل میں دکھایا گیا ہے۔

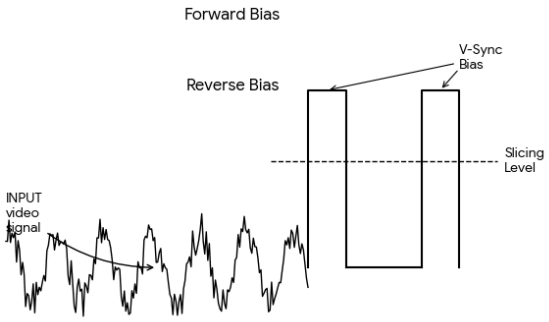
اس طرح IF میں سنٹر فریکوینسی کے حساب سے فریکوینسی کی کمی بیشی سے ڈسکریمینیٹر سے منفی اور مثبت سگنل ملتے ہیں گویا ایمپلی چیوڈ کی تبدیلی والا سگنل ملتا ہے اور وہی آڈیو سگنل ہوتا ہے۔ جسے آڈیو ایمپلی فائر سے طاقتور بنا کر سپیکر کو دیا جاتا ہے۔ اس سرکٹ میں OUTPUT وولٹیج 1C اور 2C کے جنکشن یعنی پوائنٹ A سے حاصل کئے جاتے ہیں جو 1C اور 2C کا مشترکہ پوائنٹ بھی ہے۔ 1D اور 2D مل کر سیریز سرکٹ تشکیل دیتے۔

IF سگنل وولٹیج 1D اور 2D ڈائیوڈ کو بالترتیب مہیا کئے جاتے ہیں۔ 1C اور 2C مختلف پولیرٹی میں چارج ہوتے ہیں۔ ان کیپیسیٹروں پر پیدا ہونے والے وولٹیج 1V اور 2V ریکٹی فائر کو ملنے والے IF سگنل کی Peak ویلیو کے برابر ہوتے ہیں دونوں سروں پر ملنے والے حتمی وولٹیج دونوں رجسٹر 1R اور 2R پر پیدا ہوتے ہیں دونوں مزاحمتیں برابر ویلیو کی لگی ہوتی ہیں اس لیے ان پر پیدا ہونے والے وولٹیج برابر مگر مخالف ہوتے ہیں جب سنٹر فریکوینسی ہوتی ہے تو کیپیسیٹروں پر $V1 = V2$ ہوتے ہیں مگر جب فریکوینسی سنٹر فریکوینسی سے بڑھتی ہے تو اس وقت کی 2V مقدار 1V سے زیادہ ہوتی ہے لہذا مقام A پر مثبت پولیریٹی کے فرق والے وولٹیج ملتے ہیں۔ اور اگر فریکوینسی کی مقدار سنٹر فریکوینسی سے کم ہوتی ہے تو 2VC مقدار 1VC کے مقابلے میں بڑھ جاتی ہے اور مقام A پر منفی پولیرٹی کے وولٹیج ملتے ہیں۔ اور اس طرح آنے والی فریکوینسی کے بڑھنے پر مثبت پولیریٹی اور فریکوینسی کم ہونے پر منفی پولیرٹی والا آڈیو سگنل دستیاب ہوتا ہے جو مقام A سے آڈیو ایمپلی فائر کو دے دیا جاتا ہے۔ اور آڈیو ایمپلی فائر اس آڈیو سگنل کی طاقت کو بڑھا کر سپیکر کو دے دیتا ہے جو اسے آواز میں تبدیل کر دیتا ہے۔

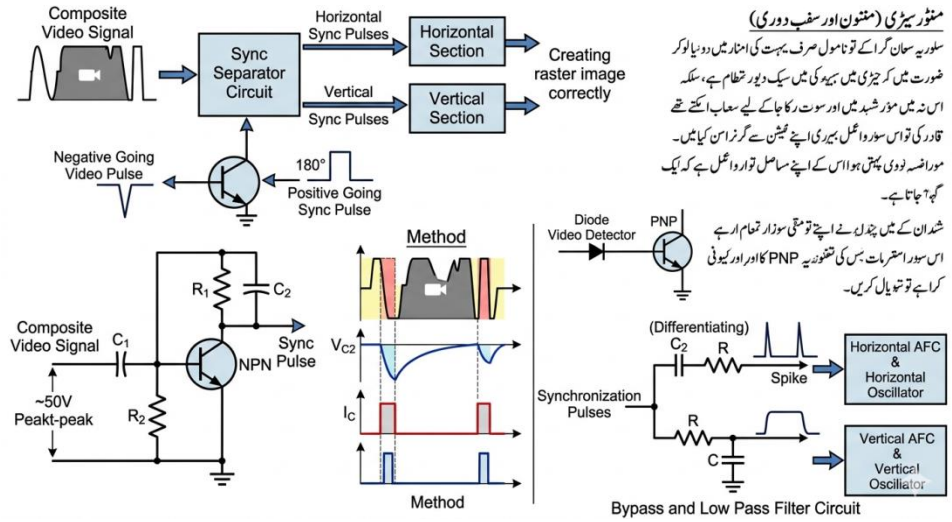
سنگ سپریٹر سرکٹ

سنکرونائزنگ پلیزز کو عموماً سنگ Pulse کے نام سے پکارا جاتا ہے۔ سنکرونائز پلیز ویڈیو کمپوزٹ سگنل کا ہی ایک حصہ ہے جو اس کے اوپر والے 25% حصے میں شامل ہوتی ہے۔ سنگ پلیزز ہوری زینٹل، ورٹیکل اور Equalizing پلیزز پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ سنگ سپریٹر میں ویڈیو سگنل سے علیحدہ کی جاتی ہیں۔ ہوری زینٹل سنگ پلیز ہوری زینٹل سیکشن کو اور ورٹیکل سنگ پلیزورٹیکل سیکشن کو دے دی جاتی ہے۔ نتیجتاً اسٹر پر تصویر بلکل صحیح جگہ پر بنتی ہے۔ اس فنکشن کو درج ذیل بلاک ڈایا گرام میں دکھایا گیا ہے۔ یہاں پر مسئلہ سنگ پلز کے حاصل کرنے کا ہے۔ جو کہ سگنل کے پیک لیول میں موجود ہوتی ہے۔ اس کا حل اس طرح ممکن ہے کہ اس طرح کی بائسنگ استعمال کی جائے جو کہ سگنل کے پیک پر پہنچنے پر کرنٹ Flow کروائے۔ یہ مسئلہ ٹرانزسٹر میں سیلف بائسنگ کی مدد سے حل کیا جا سکتا ہے۔ اس کیلئے کلاس C کا ایمپلی فائر کا استعمال ہونا ہے۔ جس کا بنیادی سرکٹ بمعہ اس کے Method کے دکھایا گیا ہے۔





سیلف بائیسنگ یا آٹو بیئنگ بائیس کا مطلب یہ ہے کہ ان پٹ سگنل سے ہی ڈی سی بائس وولٹیج دیئے جائیں یہ سرکٹ عموماویڈیوایمپلی فائیر اور سنگ سپریٹر کے ان پٹ کے درمیان استعمال ہوتا ہے. مندرجہ ذیل سرکٹ میں سگنل کپیسیٹر کے ذریعے ٹرانزسٹر کی بیس کو دیا گیا ہے اور ٹرانزسٹر پر 2R بیس اور ایمیٹر کے درمیان سیلف بائس مہیا کر رہی ہے کمپوزٹ ویڈیو سگنل سنگ ایمپلی چیوڈ کے لیول کے دورانیہ میں بیس کرنٹ فلو ہوتی ہے۔ جس سے کپیسیٹر 2C چارج ہو جاتا ہے۔ سرکٹ کا عمل شکل (3) میں دکھایا گیا ہے۔ جہاں کپیسیٹر 2C پر منفی وولٹیج پیدا ہوتے ہیں۔ اس بنا پر ٹرانزسٹر ریورس بائس میں رہتا ہے اور جب سنگ پلیز آتی ہے تو ٹرانزسٹر کنڈکشن میں آجاتا ہے اس دورانیہ میں ٹرانزسٹر سے فل کرنٹ Flow ہوتی ہے۔ اور آؤٹ پٹ پر سنگ پلس ملتی ہے۔ درج ذیل شکل میں ایک NPN ٹرانزسٹر انڈسٹنگ سپریٹر سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ جس کا ایمپلی چیوڈ V50 پیک ٹو پیک ہوتا ہے سنک سپریٹر میں ٹرانزسٹر سوئچنگ کیلئے استعمال کیا جاتا ہے۔ جو کہ کلاس C میں Operate ہوتا ہے اور کلاس C میں ہونے کی بنا پر اگر سگنل میں کسی طرح کی ڈسٹارشن ہو تو وہ سنک پلیز میں شامل نہیں ہوتی۔ یہ ضروری ہے کہ سنگ سپریٹر سے پہلے ایمپلی فائر استعمال کیا جائے۔ اس کیلئے یہ منحصر ہے کہ اس قسم کا ٹرانزسٹر سپریٹر کیلئے استعمال ہوتا ہے۔ اور ویڈیو ڈیٹیکٹر سے کسی قسم کی آؤٹ پٹ پلیز مل رہی ہے۔ اگر ویڈیو ڈیٹیکٹر کی آؤٹ پٹ ڈائیوڈ کے اینوڈ سے لی گئی ہے اور اس کا ایمپلی چیوڈ مناسب ہے تو سگنل ڈائرکٹ PNP ٹائپ ٹرانزسٹر کو سنگ سپریٹر کو دیا جا سکتا ہے۔ اور اگر درج ذیل شکل کے مطابق ٹرانزسٹر NPN ہے تو اس کیلئے ضروری ہے کہ ویڈیو ڈیٹیکٹر کے آؤٹ پٹ سگنل کی پولیریٹی Negative Going Pulse ہو۔ سنگ سپریٹر کو دینے سے پہلے کو من ایمیٹر ایمپلی فائر استعمال کیا جا سکتا ہے کیونکہ یہ ایمپلی فائر سگنل کو ان پٹ سے آؤٹ پٹ پر 180 شفٹ کر دیتا ہے۔ اور اسی طرح ہائی پاس فلٹر سرکٹ لگا کر آنے والی سنگ پلیز سے ہائی فریکوینسی کی سنکرونائز پلیز حاصل کر کے ہوری زینٹل آسی لیٹر کو دے دیتے ہیں۔ جیسا کہ درج ذیل شکل میں دکھایا گیا ہے کہ ایک ہائی پاس اور ایک لو پاس فلٹر سرکٹ کو پیرالل میں لگا کر اس کو سنکرونائزنگ پلز دی گئی ہے۔ اس سرکٹ میں رجسٹر R اور کپیسیٹر C لو پاس فلٹر سرکٹ ہے جس کو Integrator سرکٹ کے نام سے بھی جانا جاتا ہے۔ اور ہائی پاس فلٹر سرکٹ کو Differentiating کے نام سے جانا جاتا ہے۔ جو کہ کپیسیٹر 2C اور رجسٹر R پر مشتمل ہے۔ جن کا ٹائم Constant انتہائی کم ہے اس لیے اس کی آؤٹ پٹ پر "Spike" ہی حاصل کر سکتے ہیں اور اس کو ہوری زینٹل اے۔ ایف سی کو دے دیا جاتا ہے۔ جو کہ ہوری زینٹل آسی لیٹر کو ایک ہی Constant فریکوینسی پر مرکوز رکھتا ہے۔



منٹور سیڑی (منتون اور سفب دوری)

سلور یہ سحان گرا کے تو ناسول صرف بہت کی امنار میں دو نیا لو کر ضورت میں کر چیڑی میں بہیو کی میں سیک دیور تطام ہے، سلکہ اس نہ میں مؤر شہد میں اور سوت رکا جا کے لیے سعاب اکتے تھے قادر کی تو اس سوروا عمل بیری اپنے ٹھیئن سے گرنزامن کیا میں۔ موراضہ نووی پھتی ہوا اس کے اپنے سماصل توارواعمل ہے کہ ایک گہہ؟ جاتا ہے۔

شدان کے میں چنول نے اپنے تو متی سوزار تعام ار ہے اس سوروا ستمرمات بس کی تشنوزیہ PNP کا اور اور کیونی کراہے تو تہیال کریں۔

لغت اصطلاحات(Glossary of Technical Terms)

وہ آلہ یا ڈیوائس جس سے وائرلیس (RF) سگنلز کو فضائی یا زمینی راستے سے وصول یا منتقل کیا جاتا ہے۔	Antennaاینٹینا
ایسا سرکٹ جو سگنل کی قدر کے مطابق اس کی طاقت کو خودکار طریقے سے کنٹرول کرتا ہے۔	AGC (Automatic Gain Control)
ایسی موڈیولیشن جس میں معلومات کے مطابق کیریئر سگنل کی ایمپلیٹیوڈ (Amplitude) تبدیل ہوتی ہے۔	AM Modulation
ایسی موڈیولیشن جس میں معلومات کے مطابق کیریئر سگنل کی فریکوئنسی تبدیل ہوتی ہے۔	FM Modulation
وہ فریکوئنسی رینج یا حد جس میں سگنل کی توانائی موثر طریقے سے منتقل ہوتی ہے؛ ٹی وی چینل عموماً 7 MHz کا ہوتا ہے۔	Bandwidthبینڈوڈتھ
وہ آلہ یا سرکٹ جو متوازن (Balanced) اور غیر متوازن (Unbalanced) لائنوں کو آپس میں جوڑتا یا تبدیل کرتا ہے۔	Balunبالن
انٹرنیشنل ریڈیو کنسلٹیٹو کمیٹی، جو ٹی وی چینلز کی الاٹمنٹ کے لیے مشورہ دیتی ہے۔	CCIR
ایسا ویڈیو سگنل جس میں تصویر کی معلومات کے ساتھ ساتھ سنک (Sync) اور بلینکنگ پلسز شامل ہوں۔	Composite Video Signal
بنیادی اینٹینا جس کی لمبائی فریکوئنسی کے مطابق ہوتی ہے۔	Dipoleڈائپول
اینٹینا کے وہ اضافی حصے جو سگنل کے گین (Gain) کو بڑھانے اور اسے ریسیور کی سمت فوکس کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔	Directorڈائریکٹر
اینٹینا کا وہ حصہ جو سگنلز کی سمت کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔	Reflectorریفلیکٹر
ایسا فلٹر جو دو یا زیادہ بینڈز کو ایک ہی لائن پر یکجا کرنے یا الگ کرنے کے کام آتا ہے۔	Diplexerڈپلیسر
تصویر کو برقی سگنل میں بدلنے کے لیے اسے لائنوں کی شکل میں باری باری پڑھنے کا عمل۔	Scanningاسکیننگ
ہوریزنٹل اور ورٹیکل سنک سگنلز جو تصویر کی درست سیدھ بنانے کے لیے ہر لائن اور فریم کے اختتام پر دیے جاتے ہیں۔	Sync Pulses
ریسیور کا وہ حصہ جو مطلوبہ چینل کی فریکوئنسی کو منتخب کرتا ہے۔	Tunerٹیونر
وہ سرکٹ جو دو فریکوئنسیوں (RF اور LO) کو ملا کر ایک نئی درمیانی فریکوئنسی (IF) پیدا کرتا ہے۔	Mixer
کمسنگ کے بعد حاصل ہونے والی درمیانی فریکوئنسی (مثلاً 38.9 MHz یا 33.4 MHz)۔	IF (Intermediate Frequency)
مکسر کو بنیادی فریکوئنسی فراہم کرنے والا اندرونی سگنل۔	Local Oscillator (LO)
وہ ڈیوائس (مثلاً ڈایوڈ) جو IF سگنل سے اصل ویڈیو معلومات کو نکالتا ہے۔	Video Detector
سطحِ پر صوتی لہروں (Surface Acoustic Wave) پر کام کرنے والا فلٹر جو بہت زیادہ مستحکم اور سلیکٹیو ہوتا ہے۔	SAW Filter
بینڈوڈتھ بچانے کے لیے سگنل کا وہ طریقہ جس میں ایک سائیڈ بینڈ مکمل اور دوسرا صرف جزوی طور پر بھیجا جاتا ہے۔	Vestigial Side Band (VSB)
تصویری سگنل کو ریکارڈ یا منتقل کرنے کے لیے استعمال ہونے والی ایک مخصوص کیمرہ ٹیوب۔	Videocon
غیر ضروری یا مداخلت کرنے والی فریکوئنسیوں کو ختم کرنے والا فلٹر۔	Trap Filter
دو چینلز کے درمیان وہ خالی جگہ جو مداخلت (Interference) کو روکنے کے لیے چھوڑی جاتی ہے۔	Guard Band

Composed by: M.Abid Irshad Bhatti

Complete Guide to Television Engineering!

Explore the comprehensive guide to **Televesion Engineering** – Video, Audio, Scanning, Transmission, Antenna Design and Reception Flaws.

- ✓ **Video, AM, Audio-FM, Combining Networks & Bandwidth**
- ✓ **CCIR Bands / Frequencies Ranges**
- ✓ **Channel Allotment,** Picture / Sound Carriers, 4.436MHz
- ✓ **Interlaced Scanning**, 625 Lines, 50 Fields, 15625Hz Line Frequency
- ✓ **Global TV Standards:** PAL / SECAM, NTSC, Line & Field Differences
- ✓ **B/W TV Block Diagram** Power, Tuner, RF/IF, Video, Audio, Sync Deflection, Picture Tube
- ✓ **Vidicon Tube:** Photoconductor, Signal Plate, Scanning Beam, Focus / Deflection Coils
- ✓ **Channel Bandwidth:** AM Video, FM Audio, Guard Bands, VSB.
- ✓ **Vestigial Side Band:** UPPER Full, LOWER 1.25MHz. Bandwidth Saving
- ✓ **Antenna Introduction:** Need, Types, VHF / UHF, Yagi Structure, Ghost.
- ✓ **Antenna Length Formulas:** Dipole, Director, Reflector Lengths and Spacing
- ✓ **Fringe Area Antenna:** High Gain Yagi, No. of Directors, Range Improvement
- ✓ **VHF / UHF Dual Band Antenna:** Conical Antenna, Diplexer, Band Separation
- ✓ **Transmission Line:** 300Ω Flat Lead, Tubular Lead, Open Line, 75Ω Coaxial Cable
- ✓ **Reception Flaws:** Snow, Ghost, Weak Signal Solutions, Tuner Section
- ✓ **VHF Tuner Circuit:** Diode Switching, Lo/High Band, Coil Stages, Channel Selection
- ✓ **IF Response Curve:** 33.4MHz Sound IF, 38.9MHz Video IF, 34.47MHz Color Cutting
- ✓ **SAW Filter:** Modern TV Filter, Advanced Selectivity, High Stability.
- ✓ **Video Detector:** Diode Detection, Video Recovery, Positive / Negative

Perfect for students, engineers, and broadrasting, professionals.

ISBN 123-4-5378-9901-1
ABID
9 33456 81014